Service.



Audi A3 ’04 - Châssis

Programme autodidactique 313

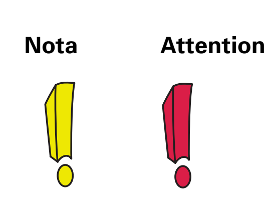
réservé à l’usage interne

Agilité sportive, excellent handling, sécurité routière élevée et confort hors pair : telles sont les exigences du cahier des charges qui ont présidé au développement des liaisons au sol de l'A3. Ces exigences en partie contradictoires ont pu être réalisées par l'interaction de nombreuses nouveautés et de solutions de détail optimisées. Il convient de citer notamment le nouvel essieu arrière multibras et la direction assistée électromécanique.

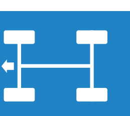
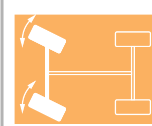
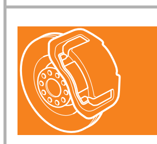
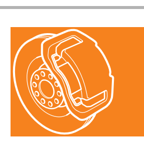
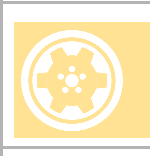
Le Programme autodidactique vous informe sur la conception et le fonctionnement.

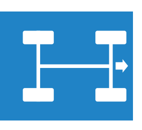
Le Programme autodidactique n'est pas un Manuel de réparation ! Les valeurs indiquées servent uniquement à faciliter la compréhension et se réfèrent à la version du logiciel valable au moment de la publication.

Pour les travaux de maintenance et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation technique la plus récente.



Sommaire

Essieu avant

Synoptique

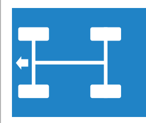
Il est fait appel à un essieu McPherson à bras triangulés de conception nouvelle.
L’Audi A3 04 est proposée en version châssis standard, châssis sport et châssis mauvaises routes. Les différences résident dans les ressorts, amortisseurs, barres stabilisatrices et éléments de paliers.
Des carénages supplémentaires protègent, sur le châssis mauvaises routes, les composants exposés de l’essieu.

Châssis sport
Le châssis sport est abaissé de 15 mm par rapport au châssis standard et a fait l’objet d’une adaptation dynamique.

Châssis mauvaises routes
Le châssis mauvaises routes est rehaussé de 20 mm par rapport au châssis standard et sa mise au point a été adaptée.



313_010

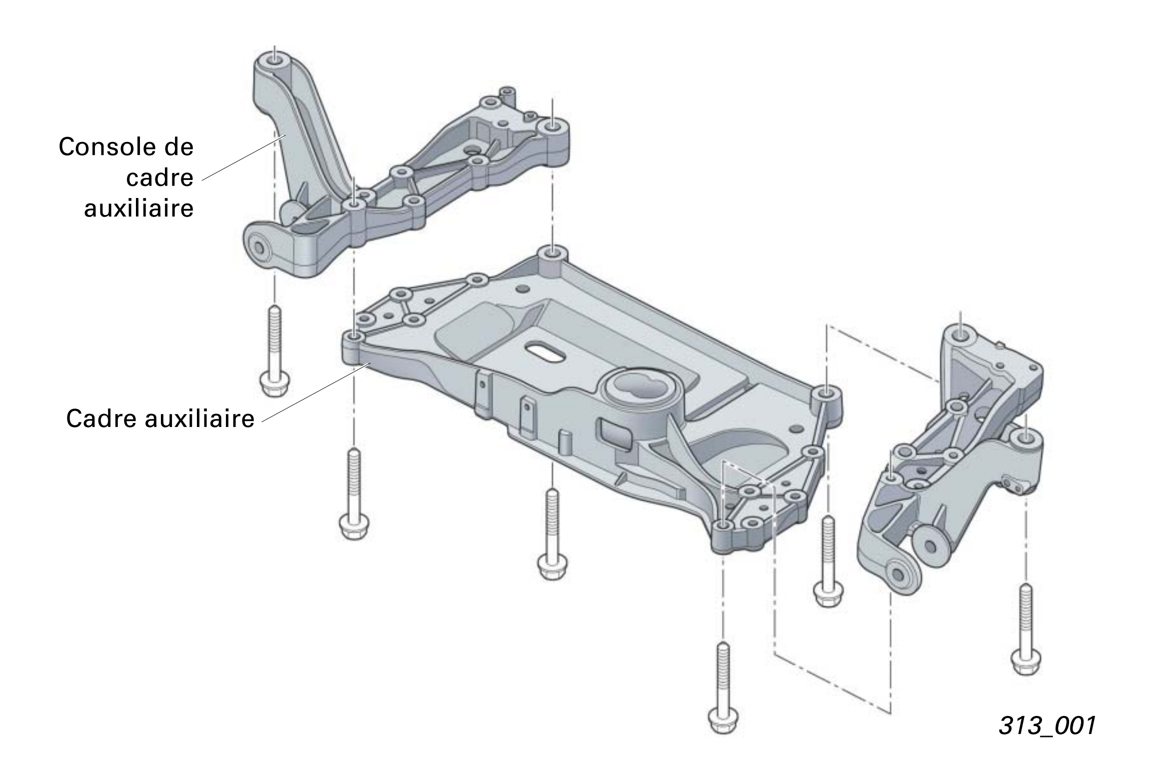


Composants du système

Cadre auxiliaire

Le cadre auxiliaire aluminium en trois parties supporte bras transversal, barre stabilisatrice et mécanisme de direction.

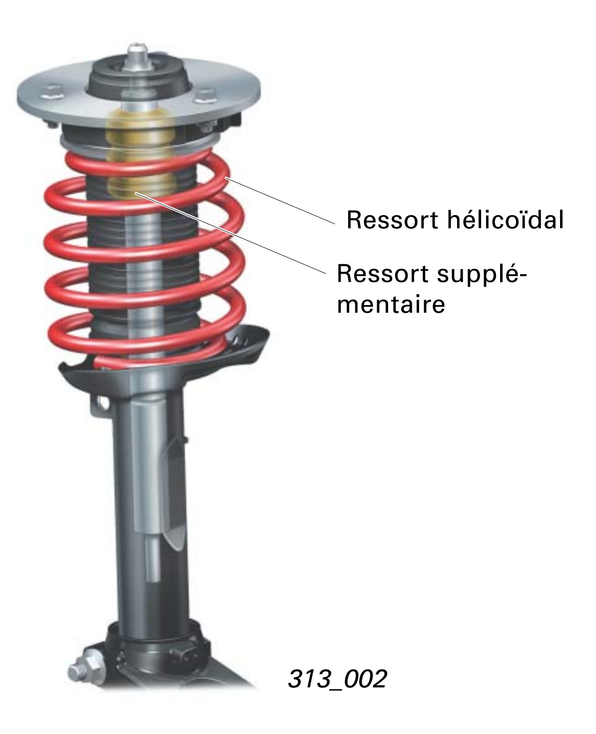
Une rigidité élevée et un excellent comportement dynamique sont obtenus par six points de vissage avec la carrosserie.



313_001

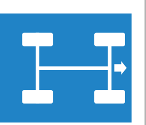
Jambe de force

Des ressorts hélicoïdaux avec ressorts supplémentaires progressifs en polyuréthane jouent le rôle d'éléments de suspension.



313_002

Essieux



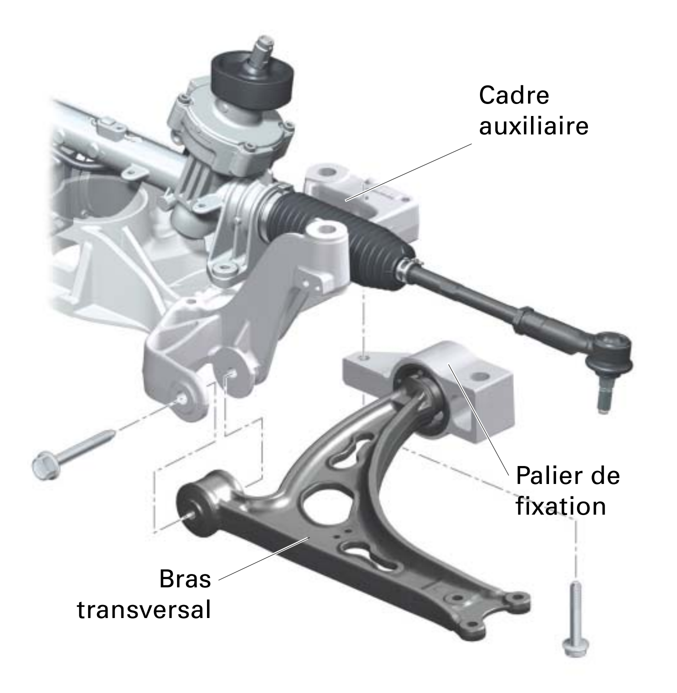
Palier de pivot
La liaison entre palier de pivot en fonte nodulaire et jambe de force est assurée par serrage. Dans le plan inférieur, le palier de pivot est relié à la rotule de guidage du bras transversal. L'unité de roulement de roue est vissée avec le palier de pivot.

Jambe de force
Palier de pivot
Vissage de l'unité de roulement de roue
Rotule de guidage

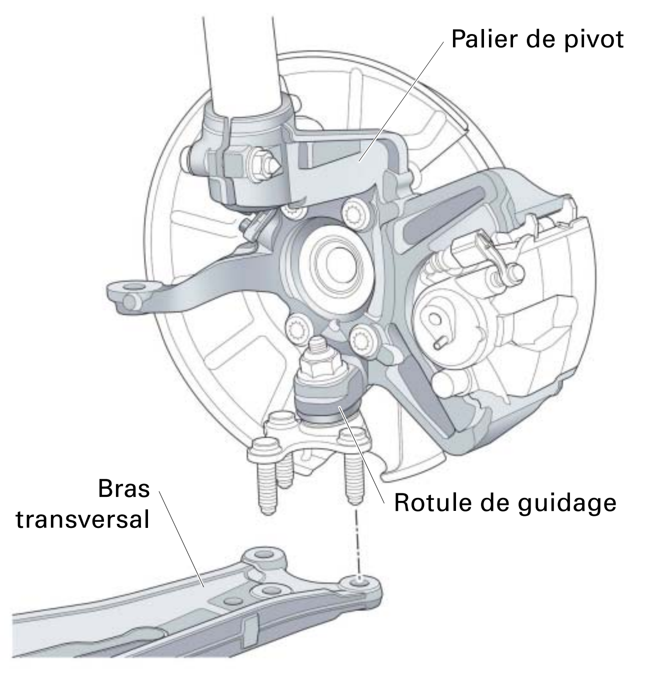
313_003

Bras transversal, rotule de guidage et palier de fixation
Le bras transversal constitue la liaison inférieure entre carrosserie et palier de pivot. La rotule de guidage est vissée en trois points sur le bras transversal.

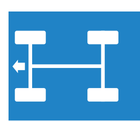
Le bras transversal est fixé, à l'avant, directement sur le cadre auxiliaire et, à l'arrière, par l'intermédiaire d'un palier de fixation, sur la carrosserie.



313_004



313_005



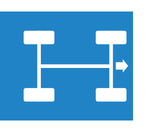
Barre stabilisatrice

La fixation est assurée par deux paliers sur le cadre auxiliaire. Les extrémités de la barre stabilisatrice sont directement reliées aux jambes de force, via des rotules, au moyen de biellettes de couplage.
Cela permet de réaliser une démultiplication cinématique optimale de 1:1 (course de la roue = course de l'extrémité de la barre stabilisatrice).

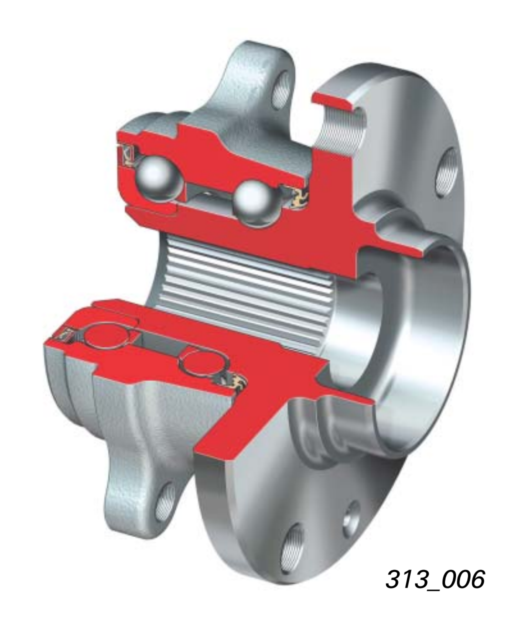
La sensibilité de réponse de la barre stabilisatrice est ainsi assurée. La dimension de la section de la barre stabilisatrice a pu être réduite. Cela contribue à la diminution du poids. L'utilisation de barres stabilisatrices tubulaires a en outre permis une nouvelle réduction du poids de l'essieu avant de 0,9 kg.

313_007

313_008



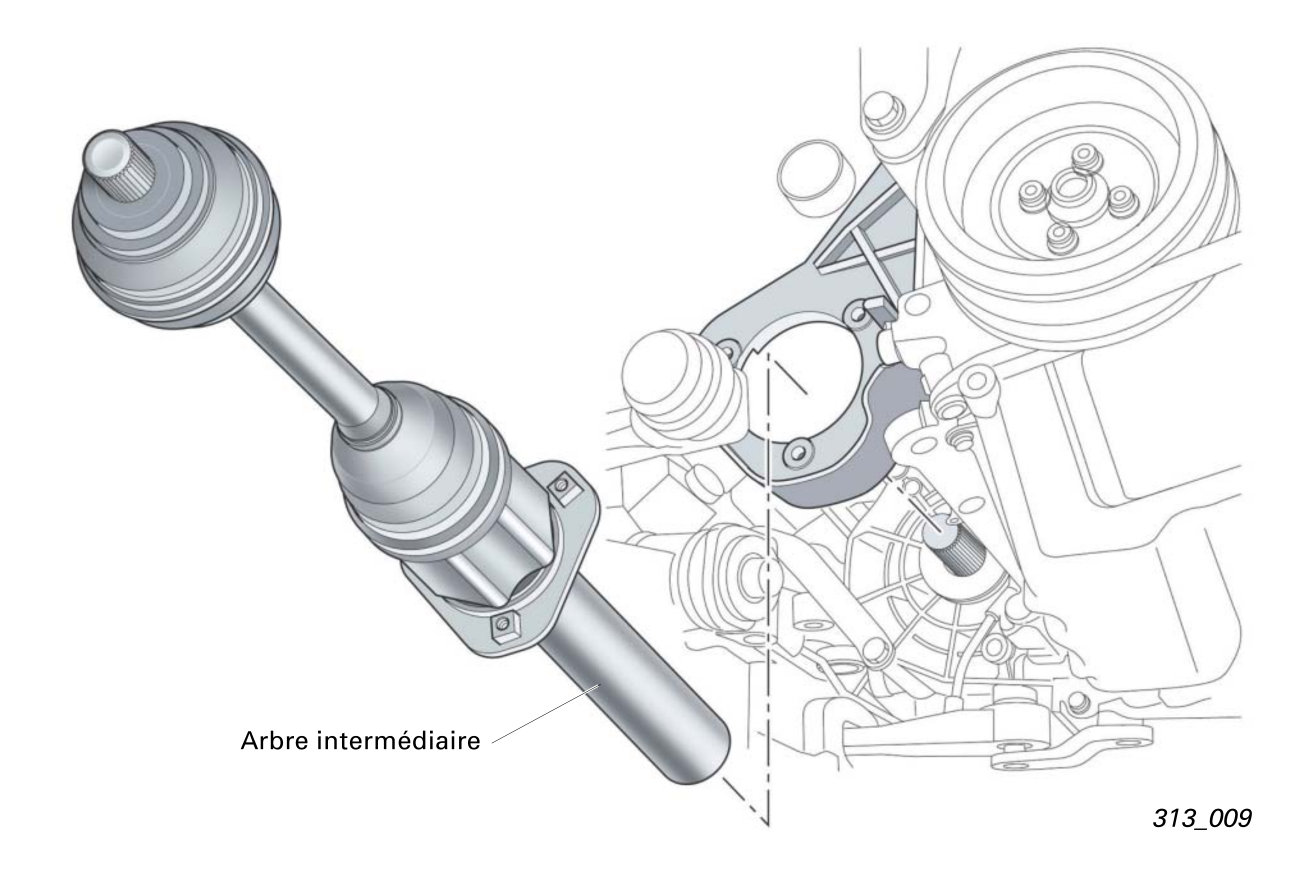
Unité de roulement de roue
Il est fait appel à une unité de roulement de roue de la troisième génération. Moyeu de roue et roulement de roue constituent une unité vissée avec le support de roue. Les forces de précontrainte pour réglage du jeu du roulement ne sont plus appliquées par le vissage du roulement de roue. Il s'ensuit une augmentation de la longévité et une simplification des travaux de montage et de démontage lors d'opérations d'entretien.



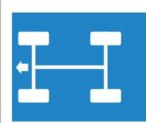
313_006

Arbre de pont
Sur les véhicules à couple-moteur élevé et traction AV (TDI de 2,0 l), il est fait appel à des arbres de pont de longueur identique. Cela permet d'éviter les influences négatives de la traction sur la direction.

Pour cette réalisation, il a fallu intégrer un arbre intermédiaire.
L'utilisation d'arbres de pont monobloc contribue à la réduction du poids tout en augmentant la rigidité à la torsion.



313_009



Essieu arrière

Synoptique

Le véhicule est équipé d'un essieu arrière à quatre bras. De conception entièrement nouvelle, l'essieu se caractérise par sa compacité, son excellent rapport coût/poids et un comportement dynamique optimal.

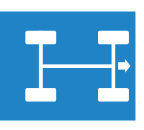
L'utilisation d'un grand nombre de pièces identiques conditionne l'utilisation sur les véhicules à traction AV et transmission intégrale. L'avantage essentiel du concept d'essieu mis en oeuvre est la dissociation de l'appui des forces longitudinales et latérales.

Essieu arrière pour traction AV

Synoptique

Ressort acier
Barre stabilisatrice
Support de roue
Roulement de roue
Amortisseur
Palier de fixation
Cadre auxiliaire
Bras transversal
Bras directeur
Bras de suspension
Bras longitudinal

313_011



Composants du système

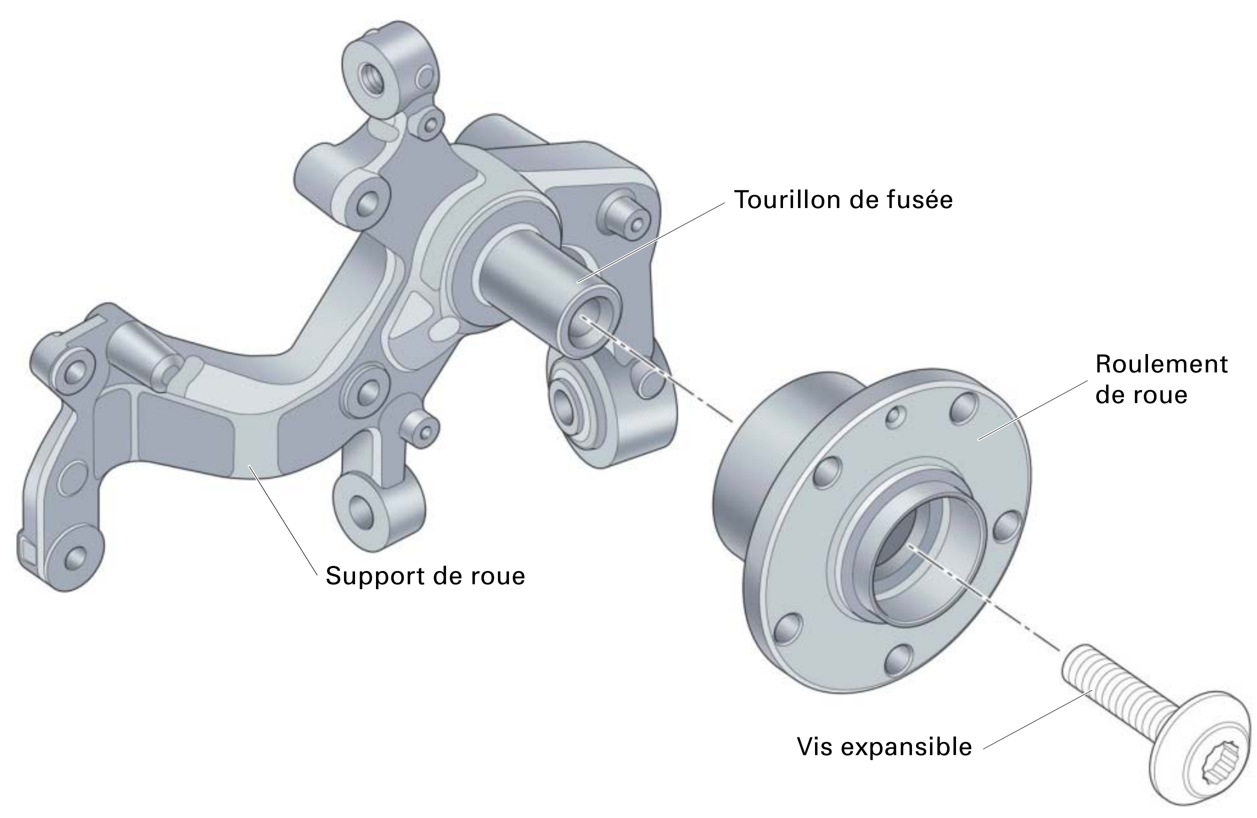
Cadre auxiliaire
Le cadre auxiliaire est une pièce soudée en acier. Il est vissé de manière rigide à la carrosserie. Les points de vissage sur la carrosserie sont identiques pour la traction AV et la transmission quattro.



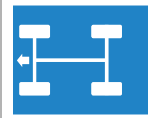
313_012

Support de roue
Le support de roue est une pièce forgée en acier avec tourillons de fusée moulés pour logement du roulement de roue.

Roulement de roue
Le moyeu et le roulement de roue constituent une unité. Le roulement de roue est vissé avec une vis expansible sur le tourillon de fusée du support de roue. Cela assure la précontrainte requise du roulement (= roulement de roue de la 2ème génération). La bague de détection de la vitesse de roue (cf. ESP, page 48) est intégrée au roulement de roue.



313_013



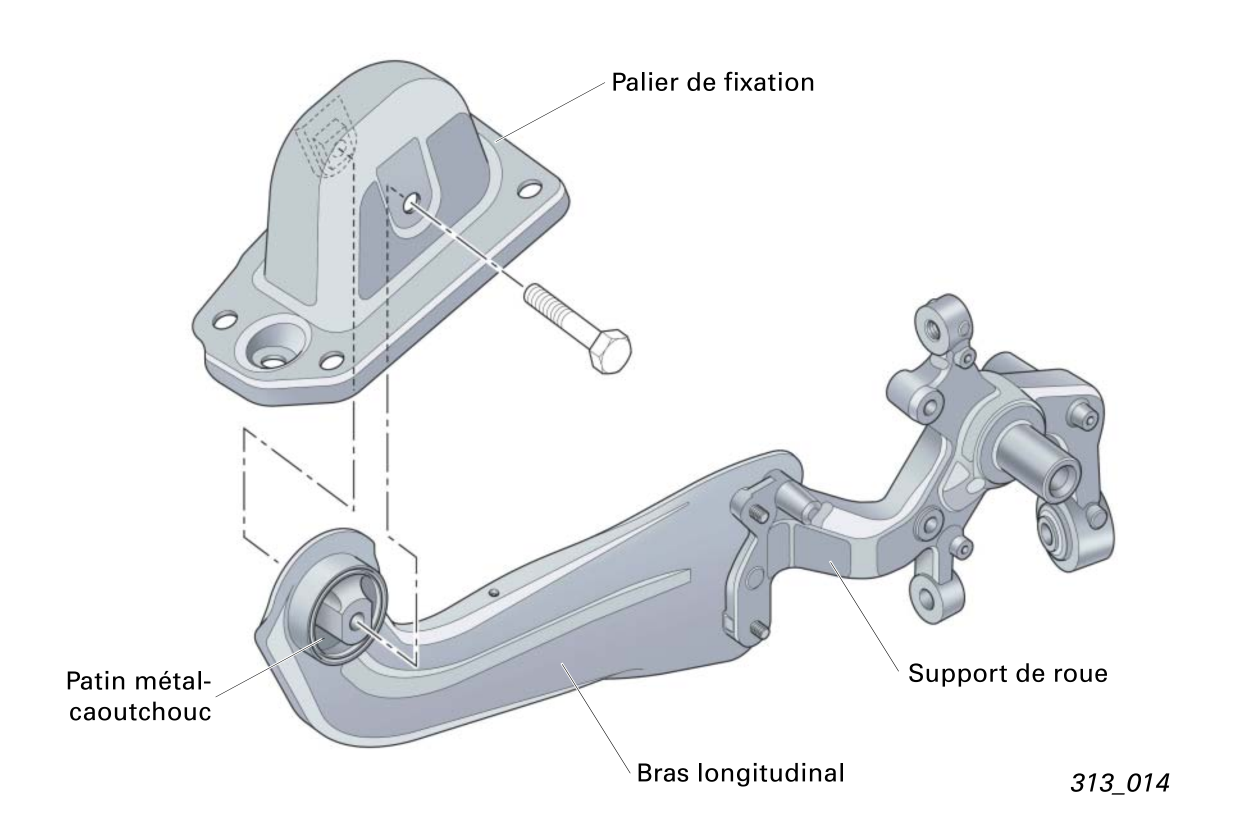
Bras longitudinal
La fixation du bras longitudinal côté carrosserie est assurée par un patin métal-caoutchouc logé dans un palier de fixation en tôle d'acier. Le palier de fixation est vissé de manière rigide sur la carrosserie. Le patin métal-caoutchouc largement dimensionné apporte une contribution essentielle à l'amélioration du confort de roulement.

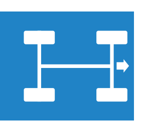


Le patin métal-caoutchouc est positionné au montage, cf. Manuel de réparation.

L'assemblage vissé du bras et du palier de fixation a lieu avant de procéder au vissage du palier de fixation sur la carrosserie. (Tenir compte de la position réciproque des pièces – cf. Manuel de réparation)

Le bras longitudinal est vissé de façon rigide avec le support de roue. Dans le sens vertical, il est rigide à la torsion et supporte ainsi les couples de freinage et de démarrage.

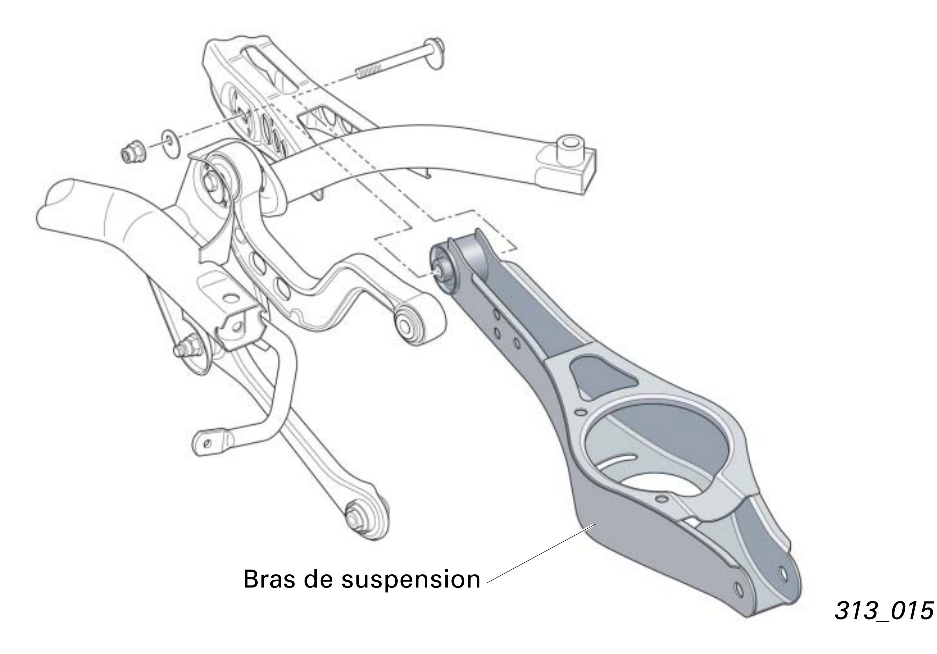




Bras de suspension

Au niveau du bras de suspension, la carrosserie vient en appui sur l'essieu via les ressorts acier. Le bras de suspension est une pièce en acier emboutie.
En vue d'une protection anti-gravillonnage, le bras est, sur la version de châssis mauvaises routes, doté d'un revêtement plastique supplémentaire.

La tringlerie du capteur de hauteur du réglage automatique du site des phares est reliée au bras de suspension gauche.

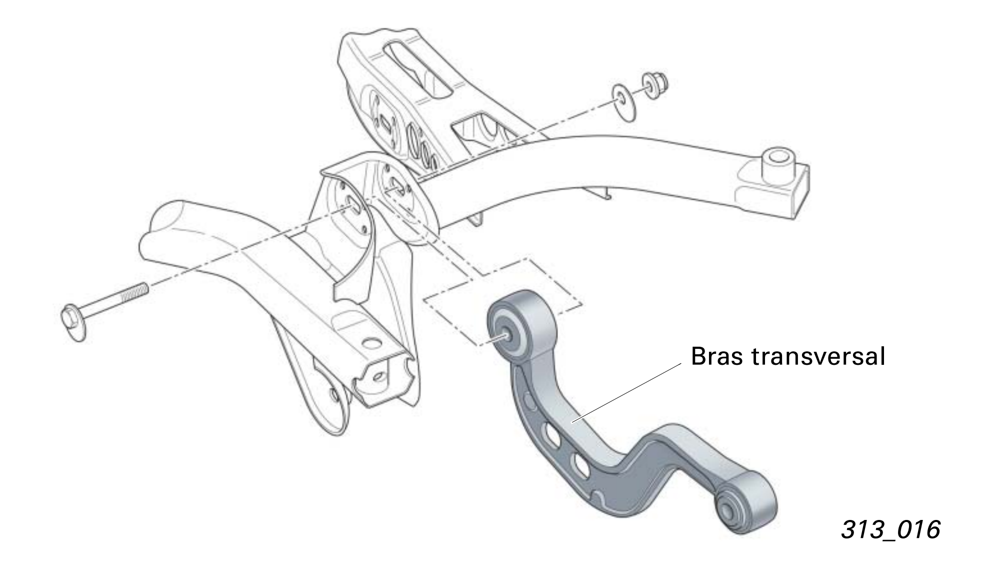


313_015

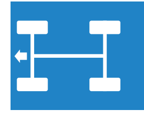
Bras transversal

Le bras transversal assure la liaison entre cadre auxiliaire et support de roue dans le plan supérieur. Il s'agit d'une pièce soudée en acier. De par sa section en T, il sert essentiellement d'appui pour les forces latérales.

La mise en oeuvre d'âmes et de tubes extérieurs en aluminium pour les éléments des paliers contribue à une nouvelle réduction du poids.

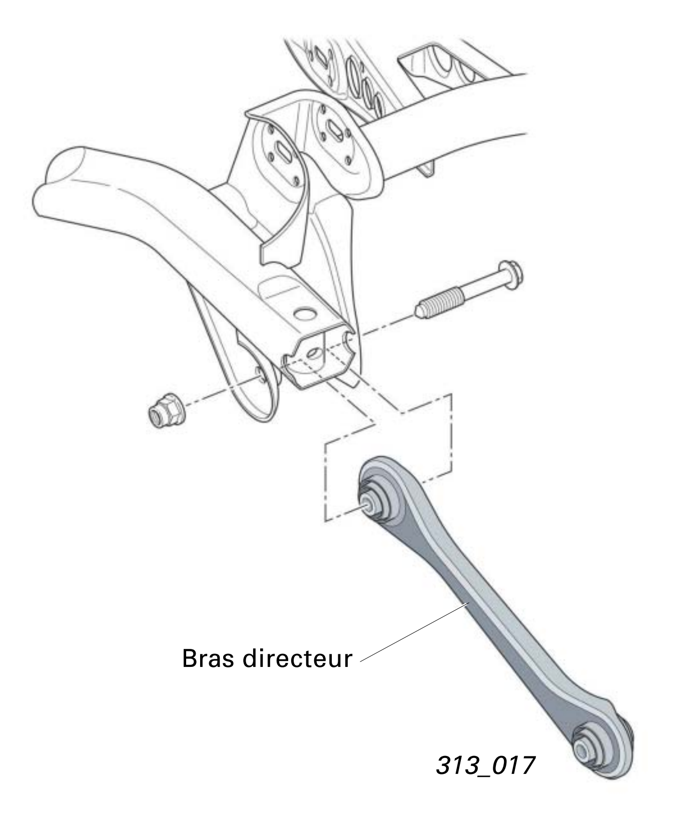


313_016



Bras directeur

Le bras directeur est une pièce en tôle d'acier déterminante pour la caractéristique de pincement.

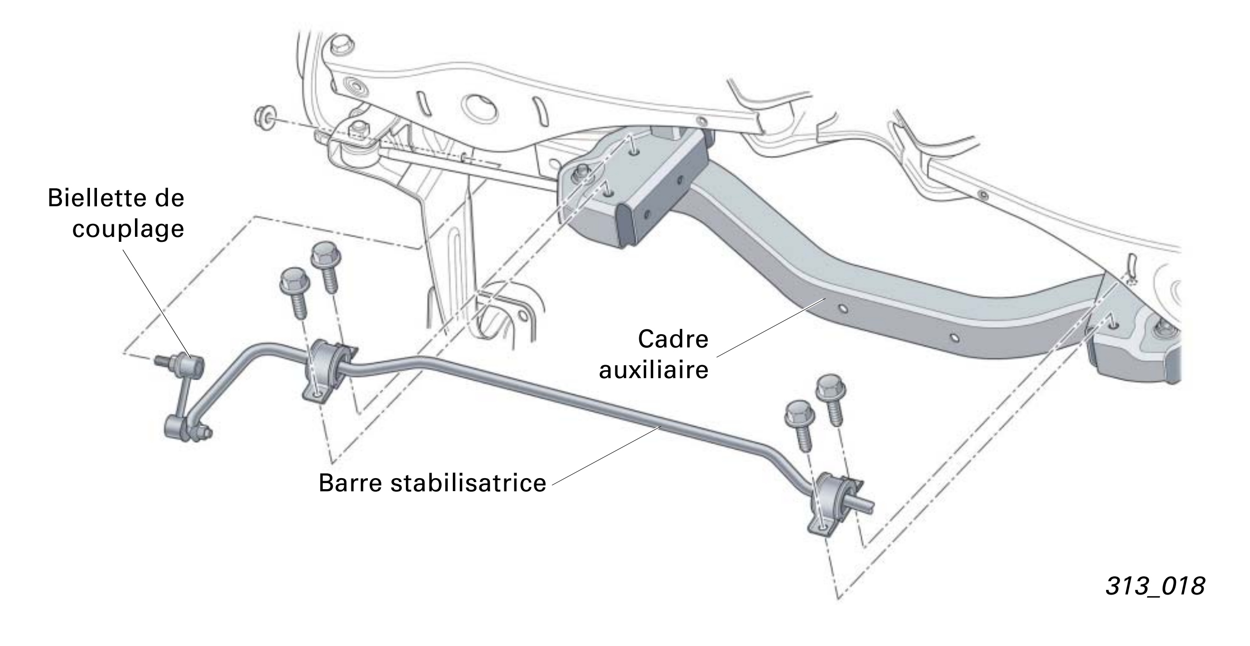


313_017

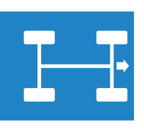
Barre stabilisatrice

Une barre stabilisatrice tubulaire identique est utilisée sur les châssis standard et sport. Sur le châssis mauvaise route, il est fait appel à une barre stabilisatrice tubulaire présentant une constante de ressort plus faible.

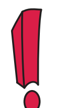
La barre stabilisatrice est fixée côté carrosserie sur le cadre auxiliaire dans des éléments caoutchouc, la fixation côté essieu étant assurée par une biellette de couplage sur le support de roue.
La biellette de couplage est réalisée en acier avec rotule d'articulation.



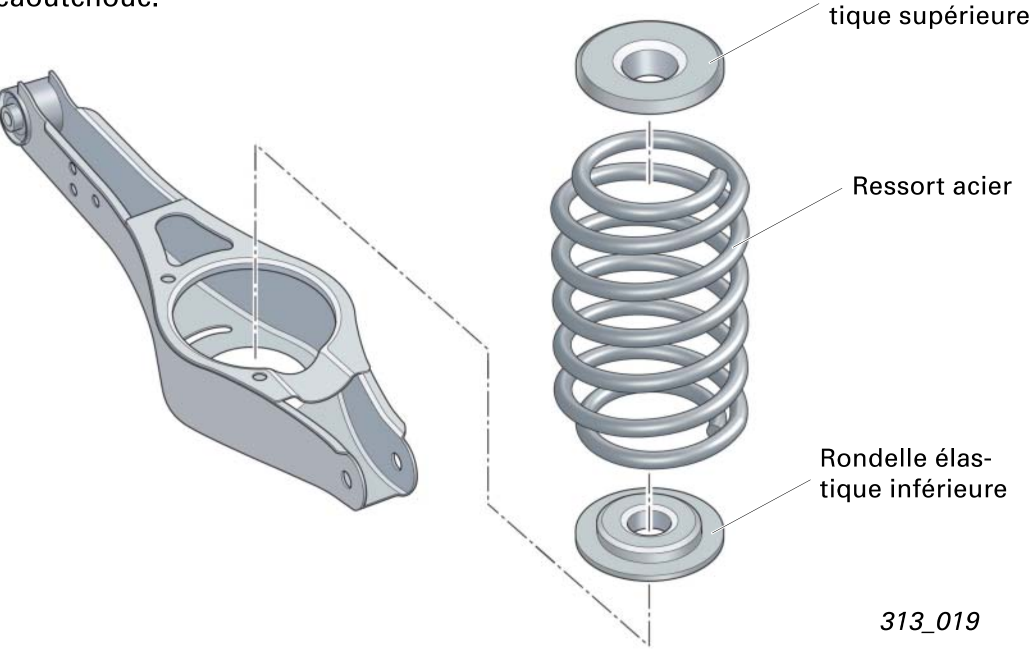
313_018



Ressort acier
Il est fait appel à un ressort cylindrique en acier à haute limite élastique présentant des extrémités repliées à caractéristique élastique linéaire.
La fixation sur la carrosserie et le bras de suspension est assurée par des rondelles élastiques en caoutchouc.

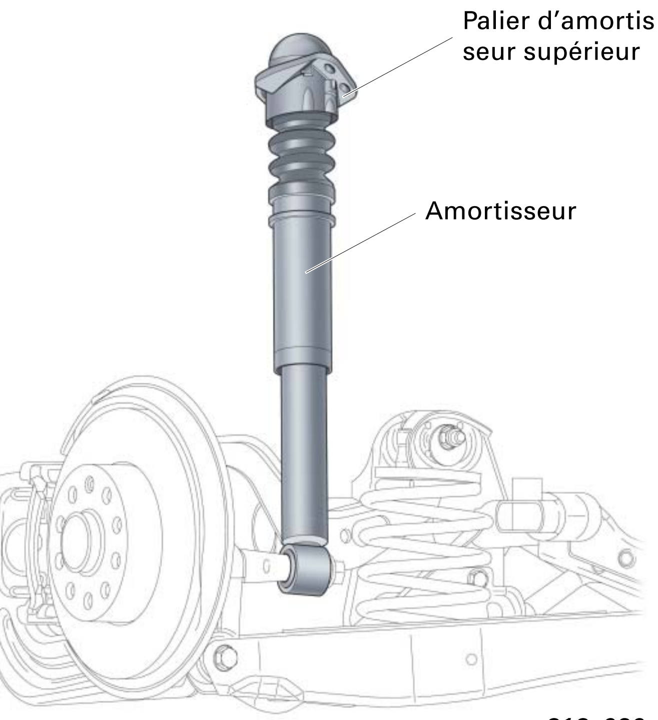


Le ressort est monté positionné sur la rondelle élastique inférieure, cf. Manuel de réparation.

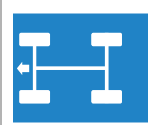


313_019

Amortisseur
Les amortisseurs pneumatiques à double tube sont fixés en position d'extrémité sur les supports de roue. Cette position assure la transmission optimale de la course de la roue à la course de l'amortisseur, tout en garantissant une largeur de chargement confortable.
Le tube et le piston d'amortisseur plus largement dimensionnés ont permis de réduire la pression interne de l'amortisseur par rapport au modèle précédent. Cela se traduit par une amélioration du confort.



313_020



Essieu arrière quattro

Synoptique

L’essieu arrière moteur a été réalisé en apportant des modifications au cadre auxiliaire, à la barre stabilisatrice, au support de roue et au roulement de roue.

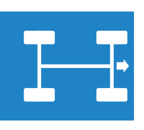
Cadre auxiliaire

Roulement de roue

Barre stabilisatrice

Support de roue

313_021



Composants du système

Cadre auxiliaire

Le cadre auxiliaire est une construction soudée en aluminium. Il supporte également le couple réducteur arrière. Il est vissé à la carrosserie via des patins métal-caoutchouc largement dimensionnés. Cela garantit un bon découplage acoustique avec la carrosserie.

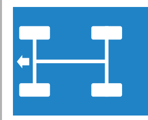
Une traverse vissée supplémentaire en aluminium assure, par fermeture du cadre auxiliaire dans la partie inférieure, une augmentation de la rigidité. L'utilisation d'aluminium se traduit par une réduction de poids de l'ordre de 7 kg.

Cadre auxiliaire

Traverse

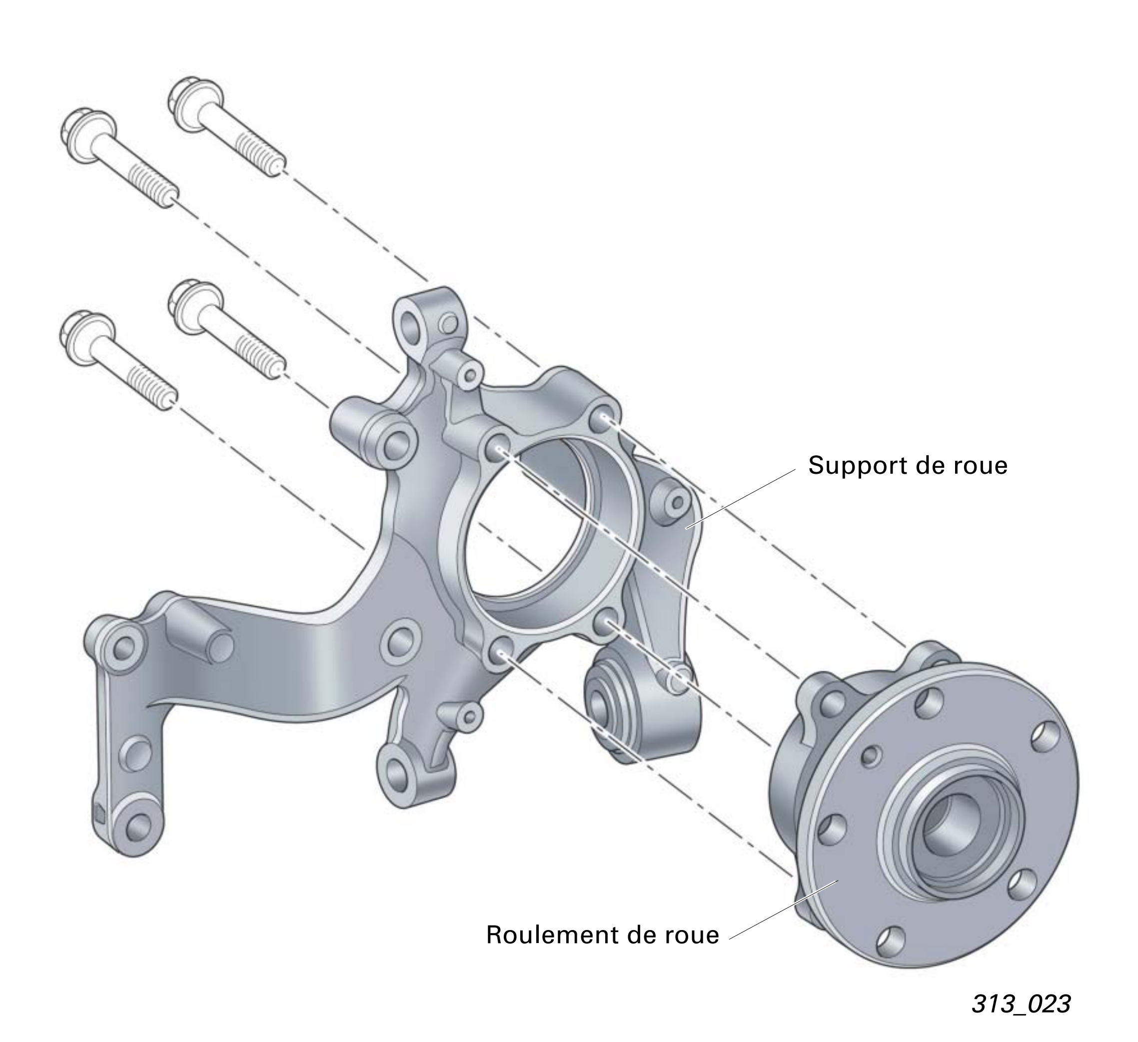
Patin métal-caoutchouc

313_022



Roulement de roue
Il est fait appel à un roulement de roue de la 3ème génération (identique à celui de l'essieu AV).

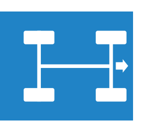
Support de roue
La géométrie du support de roue a été modifiée en vue de réaliser l'entraînement de l'essieu arrière (mise en oeuvre d'un roulement de roue et d'un arbre de pont modifiés).



313_023

Barre stabilisatrice
La géométrie de la barre stabilisatrice a été modifiée en vue d'assurer la mobilité par rapport au couple réducteur arrière.
Le dimensionnement est identique à celui de la version traction AV.

Essieux



Contrôle/réglage de géométrie du véhicule

Essieu avant
Sur l'essieu avant, le pincement positif se règle au niveau des barres de direction.

Il est possible, par décalage latéral du cadre auxiliaire, de régler le carrossage dans une plage limitée.

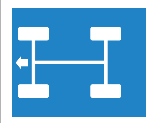
La translation du palier de fixation permet un réglage limité de la chasse.

Réglage du pincement

Réglage de la chasse

Réglage du carrossage

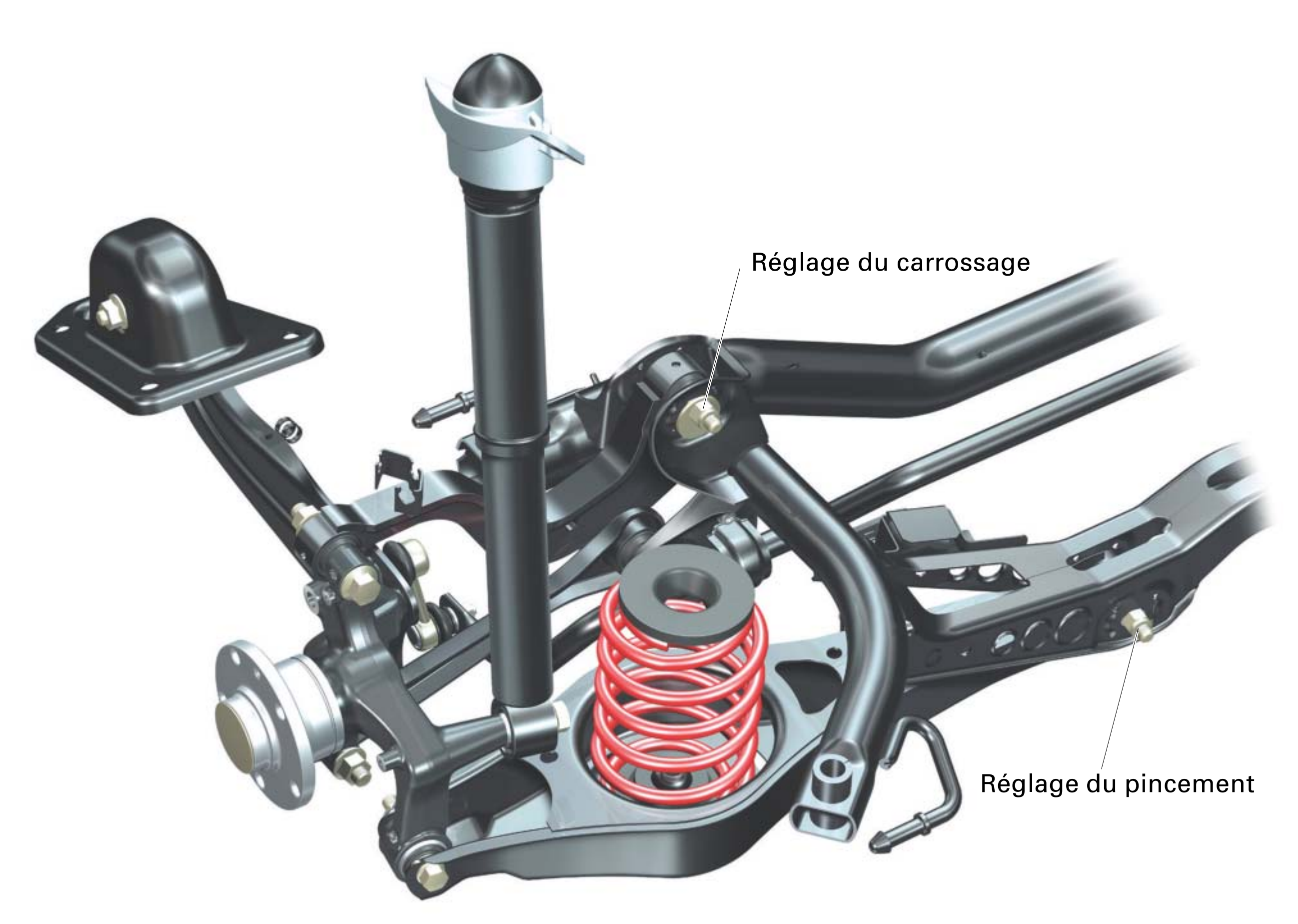
313_024



Essieu arrière

Sur l’essieu arrière, le réglage du pincement et du carrossage des roues peut s’effectuer individuellement. Sur les tractions avant et quattro, le réglage du pincement s’effectue au niveau de l’assemblage vissé bras de suspension - cadre auxiliaire.

Le réglage du carrossage s’effectue au niveau de l’assemblage vissé bras transversal - cadre auxiliaire.



313_025



Direction électromécanique (EPS)

(EPS = electrical power steering)

Synoptique

Depuis plusieurs années, les assistances de direction sont devenues un équipement technique standard sur les VL. La force nécessaire au braquage est fournie par la force musculaire du conducteur et une source d'énergie supplémentaire. Jusqu'ici, cette énergie supplémentaire était hydraulique ou bien électrohydraulique.

Des systèmes de direction à assistance purement électrique, tout spécialement destinés aux petites voitures (jusqu'à la catégorie moyenne), ont été mis au point au cours des dernières années. Ce type de système de direction équipe pour la première fois l'Audi A3 '04.

Vitesse du véhicule

Transmetteur d'angle de braquage
- angle de braquage
- vitesse de braquage

Appareil de commande EPS

ECU

Moteur asynchrone

M

Transmetteur de couple de braquage
- couple de braquage

Engrenage à vis sans fin

Pignon EPS

Pignon de direction

313_026

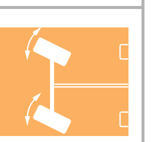
Il est fait appel à un système à "double pignon".
L'assistance de direction est fournie par un second pignon agissant parallèlement sur la crémaillère. L'entraînement de ce pignon est assuré par un moteur électrique.

Un transmetteur de couple détermine le couple au niveau du pignon de direction. L'appareil de commande électronique calcule le couple d'assistance requis en fonction du couple de direction, de la vitesse du véhicule, de l'angle de braquage, de la vitesse de braquage et d'autres grandeurs d'entrée.

Avantages

- Réduction de la consommation de carburant de 0,1 à 0,2 l/100 km par adaptation de la puissance en fonction des besoins
- Réalisation aisée d'une assistance de direction et d'un amortissement asservis à la vitesse, d'où une sensation au volant optimale dans toutes les situations
- Insensibilité relative aux irrégularités de la chaussée
- Deux variantes matérielles (conduite à gauche/droite) sont suffisantes, étant donné que les adaptations peuvent s'effectuer par modifications du logiciel
- Réalisation d'un réalignement actif des roues
- Faible bruit dans l'habitacle

Direction



Composants du système

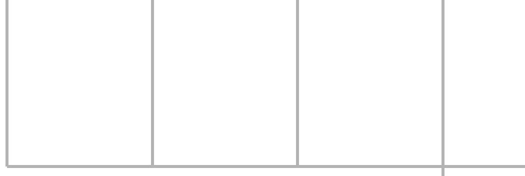
Synoptique du système

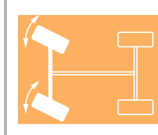
K161 - Témoin de direction assistée électromécanique

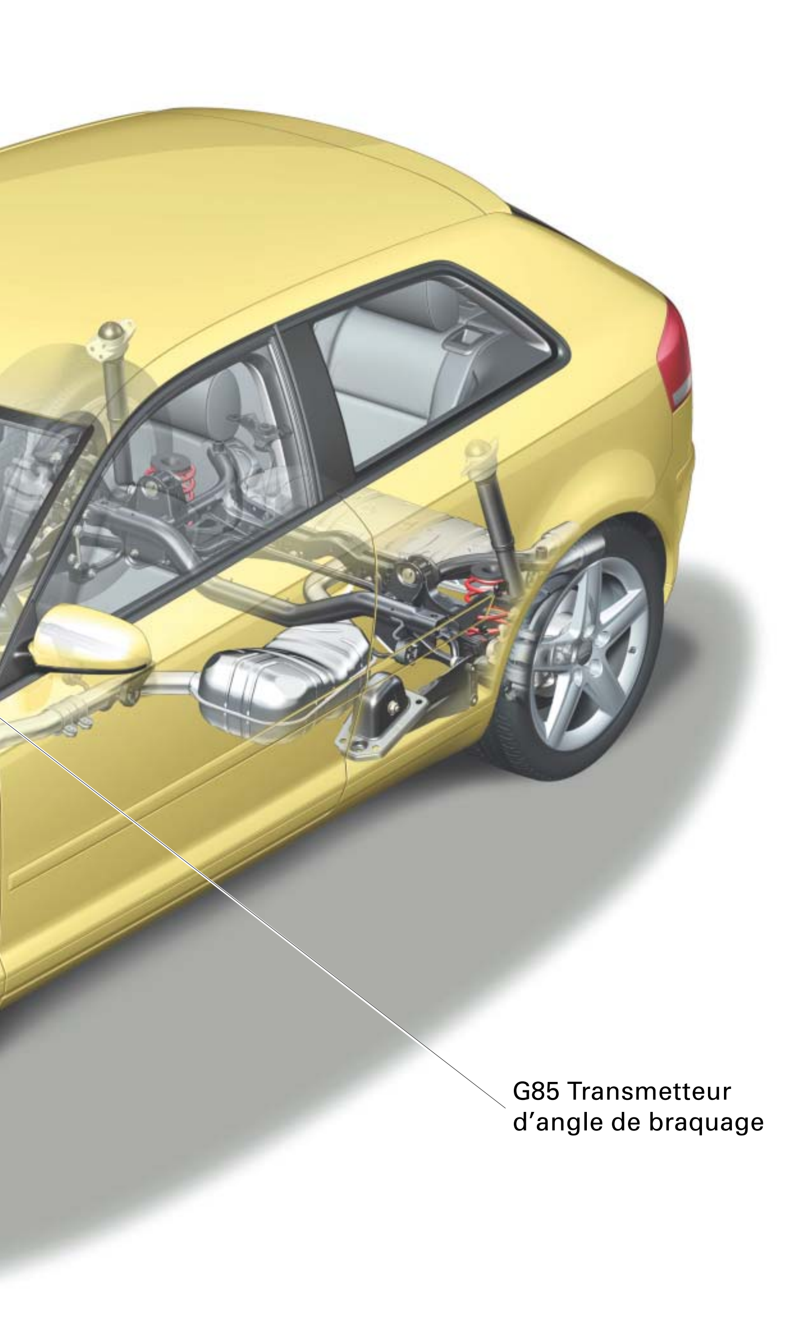
J500 App. commande de direction assistée électromécanique

V187 Moteur de direction assistée électromécanique

G269 Transmetteur de couple de braquage







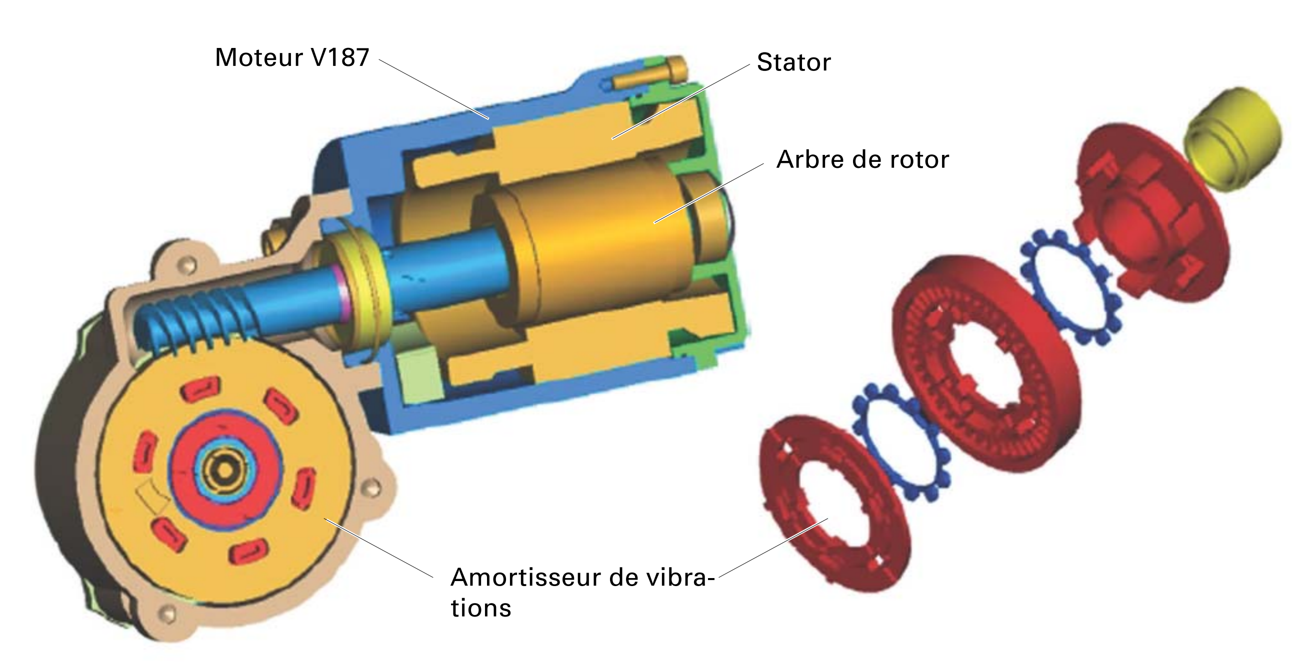
313_027



V187 Moteur de direction assistée électromécanique

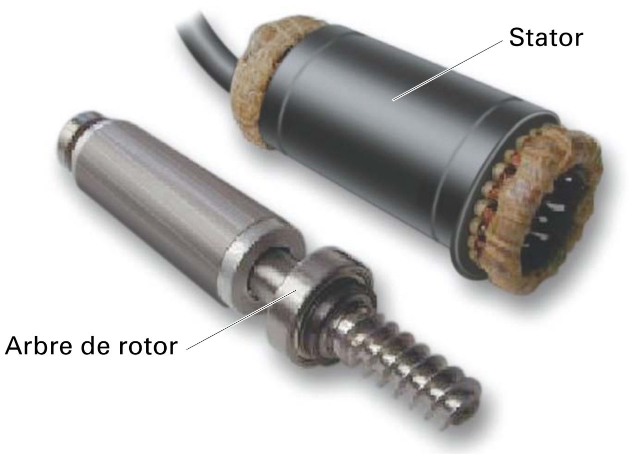
Le moteur et le réducteur sont logés dans un boîtier en aluminium. L'arbre de rotor côté sortie est réalisé sous forme de vis sans fin.

La roue de vis sans fin entraîne le pignon en vue de l'assistance de direction. Un amortisseur de vibrations entre la roue d'entraînement et le pignon assure une entrée en prise en douceur, sans à-coups.

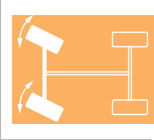


313_028

Le moteur V187 est un moteur asynchrone. L'architecture des moteurs asynchrone est simple (sans balais), ce qui se traduit par une excellente sécurité de fonctionnement. Ces moteurs se caractérisent en outre par un temps de réponse court et sont donc appropriés dans le cas de mouvements rapides de braquage. Le couple d'assistance maximal est de 4,4 Nm. Le moteur délivre un couple même en l'absence de braquage.



313_029



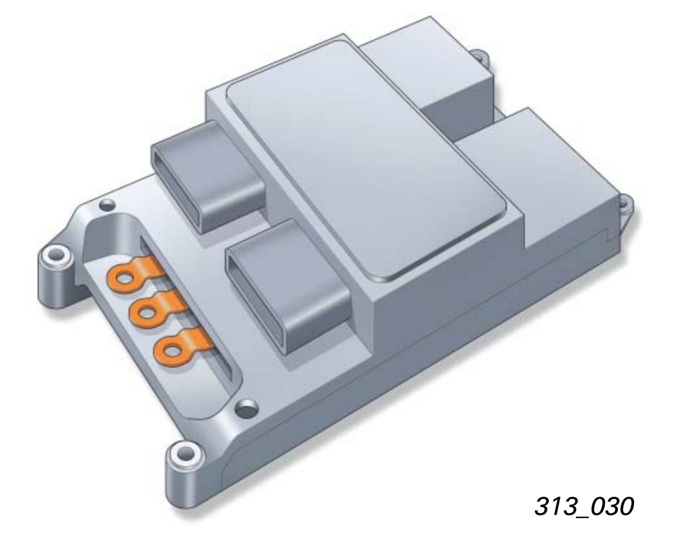
Transmetteur de régime du rotor G28
La position (angle de rotation) du rotor du moteur électrique V187 est enregistrée par un transmetteur. Ce dernier utilise l'effet magnétorésistif*. Le détecteur est intégré dans le moteur électrique et n'est pas accessible de l'extérieur.
Le transmetteur fournit un signal sinusoïdal et un signal cosinusoïdal comme signaux d'angle de sortie. Deux signaux sont émis en vue de permettre à l'appareil de commande de procéder à un contrôle de plausibilité (surveillance du fonctionnement). L'appareil de commande J500 a besoin de l'indication de position pour calculer l'assistance de direction nécessaire.

En cas de défaut, il y a coupure "en douceur" de l'assistance de direction. Le signal de remplacement utilisé est un signal de vitesse de braquage calculé à partir du signal d'angle de braquage.

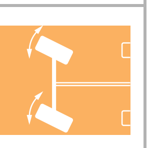
***Effet magnétorésistif :**
On exploite ici le phénomène physique, selon lequel la résistance électrique dans le sens longitudinal et transversal d'un circuit imprimé varie en fonction de la direction d'un champ magnétique appliqué.

Appareil de commande d'assistance de direction J500
L'appareil de commande est solidaire du moteur. Il est réalisé en technologie microhybride. L'appareil de commande détermine, sur la base des signaux d'entrée, les besoins momentanés en couple d'assistance. L'intensité du courant excitateur est calculée et le moteur V187 piloté.

Un détecteur de température est implémenté dans l'appareil de commande. Il mesure la température des étages finals. Si la température augmente trop, il y a réduction de la puissance fournie (et de l'assistance de direction).

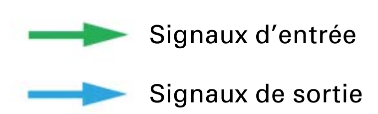


313_030



Appareil de commande d'assistance de direction J500

Signaux d'entrée et de sortie



Vitesse de braquage
Angle de braquage

J527 - App. com. électronique col. direction
G85 - Transmetteur d'angle de braquage

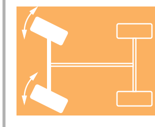
Borne 15

D - Contact-démarreur

J500 - Appareil de commande d'assistance de direction électromécanique

Couple de braquage

G269 - Transmetteur de couple de braquage





J285 - Appareil de commande avec unité d’affichage dans le porte-instruments

K161 - Témoin

Vitesse du véhi-
cule

Pilotage du
témoin

Pilotage du moteur

Régime du rotor
Vitesse de braquage

V187 - Moteur de
direction assistée
électromécanique

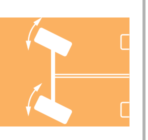
Vitesse du véhicule

Régime-moteur

J220 - Appareil de commande pour Motronic

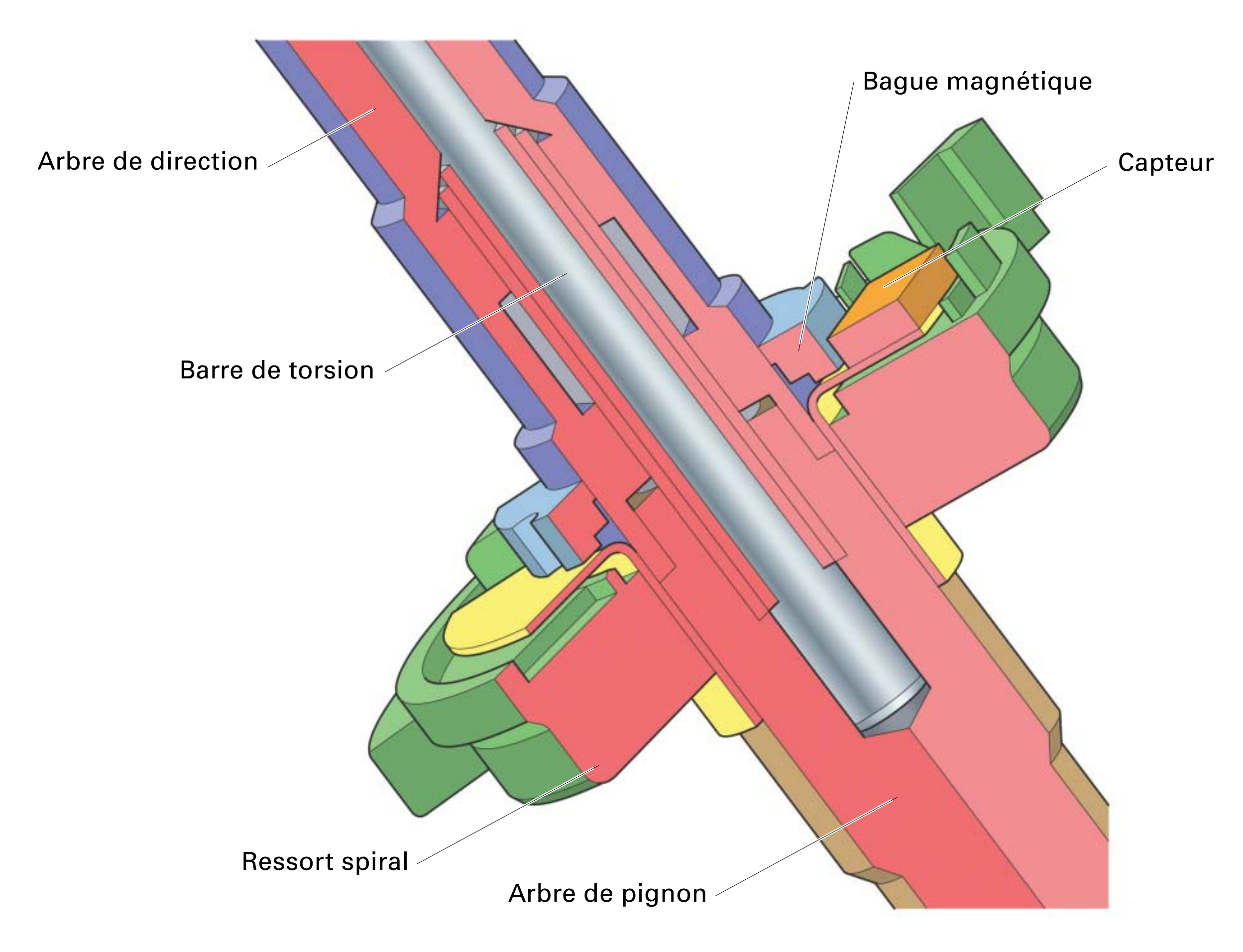
J104 - Appareil de commande d’ESP

313_031

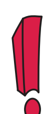


Transmetteur de couple de braquage G269
Le transmetteur reprend le principe des capteurs magnétorésistifs. Une bague magnétique est solidaire de l'arbre de direction et donc de la partie supérieure de la barre de torsion. Le capteur est monté sur l'arbre de pignon, qui est relié à la partie inférieure de la barre de torsion.

Le contact est assuré par un ressort spiral. Une rotation définie de la barre de torsion se produit en fonction de la force appliquée au volant. Il en résulte un déplacement relatif entre la bague magnétique et le capteur. La variation de résistance imputable à l'effet magnétorésistif est évaluée par l'appareil de commande.

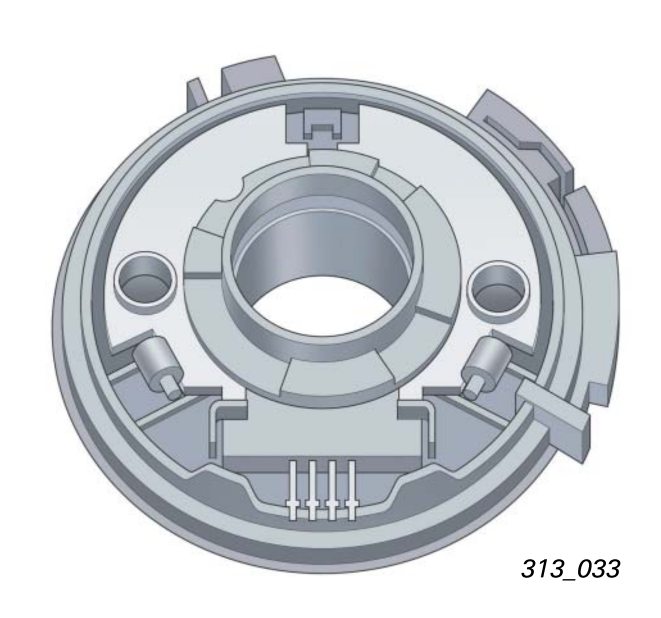


313_032



En cas de défaut du transmetteur de couple de direction, il faut remplacer le mécanisme de direction.

En cas de détection d'un défaut, l'assistance de direction est mise hors circuit.
La mise hors circuit n'a pas lieu brutalement, mais s'effectue "en douceur". En vue d'une coupure pilotée en douceur, l'appareil de commande calcule un signal de remplacement pour le couple de braquage à partir de l'angle de braquage et du régime du rotor du moteur électrique.



313_033

Tension
(V)

Sinus

Cosinus

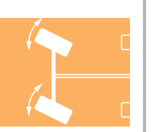
0

Angle de rotation (°)

Signal - cosinus

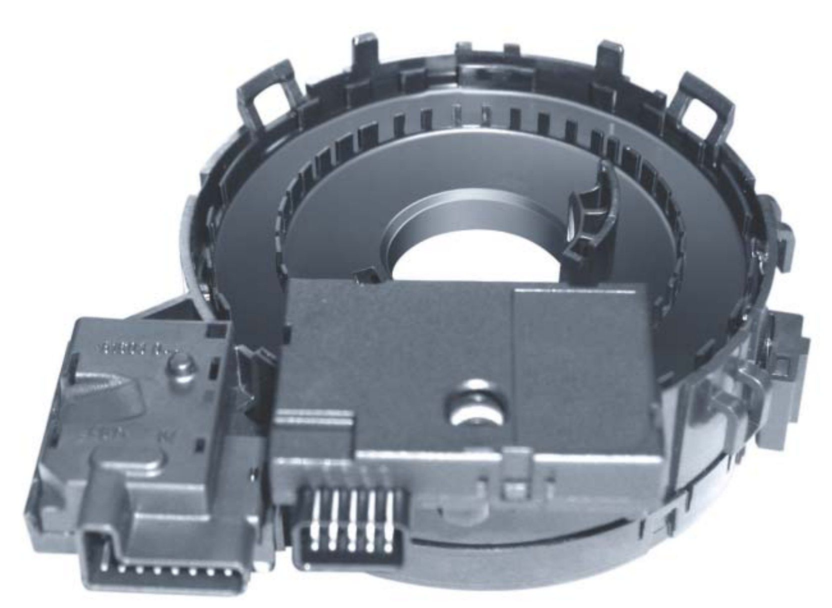
Signal - sinus

313_034



Transmetteur d'angle de braquage G85
Le transmetteur enregistre l'angle de braquage. L'électronique d'évaluation des signaux est intégrée dans l'appareil de commande d'électronique de colonne de direction J527. En plus de l'angle de braquage, l'appareil de commande enregistre la vitesse de braquage en vue du calcul de l'assistance de direction requise. Dans les grandes lignes, le transmetteur s'apparente, en termes d'architecture et de fonctionnement, à celui de l'Audi A4 (description du principe mécanique, cf. Programme autodidactique 204).

Lors du remplacement du transmetteur G85 et/ou de l'appareil de commande ESP J104, il faut recalibrer et réinitialiser l'appareil de commande J104 (pour plus de détails, cf. Manuel de réparation actuel et guide de dépannage).

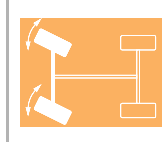


313_056

Témoin K161
Le témoin est logé dans le porte-instruments. Il sert à l'affichage des défauts du système. Un triple gong retentit simultanément lors de l'allumage du témoin.



313_036



Fonctionnement

Le fonctionnement général est expliqué ci-dessous en prenant pour exemple un braquage type.

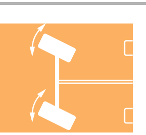
Centre de rotation
Pignon EPS
Moteur V187
App. commande J500
Pignon de direction
Barre de torsion
Transm. d'angle de braquage G85
Transm. de couple de braquage G269
Couple de braquage au volant
Couple d'assistance
Couple effectif

313_037

Le conducteur commence à tourner le volant. Le couple au niveau du volant provoque une rotation de la barre de torsion. Le transmetteur de couple de braquage G269 enregistre la rotation et transmet le couple calculé à l'appareil de commande J500. Le transmetteur d'angle de braquage G85 signale l'angle de braquage momentané et la vitesse de braquage.

L'appareil de commande calcule, à partir du couple de braquage, de la vitesse du véhicule, du régime-moteur, de l'angle de braquage, de la vitesse de braquage et des caractéristiques mémorisées dans l'appareil de commande, le couple assigné du moteur pour le pilotage du moteur électrique. En additionnant le couple au niveau du volant et le couple d'assistance, on obtient le couple effectif agissant sur le mécanisme de direction, nécessaire au déplacement de la crémaillère.

Direction



Forces de rappel externes

Centre de rotation

Pignon EPS

Moteur V187

App. commande J500

Pignon de direction

Barre de torsion

Transm. d'angle
de braquage G85

Tansm. de couple de
braquage G269

Couple agissant sur le mécanisme de direction

Couple d'assistance (= couple de rappel)

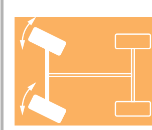
Couple de rappel

0 + =

313_039

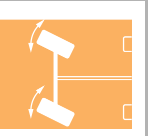
Lorsque le conducteur n'exerce plus de force sur le volant ou le relâche, la barre de torsion se détend. Le couple de braquage chute à zéro.

En raison de la géométrie de l'essieu, des forces de rappel sont générées au niveau des roues braquées. Du fait de la friction dans le mécanisme de direction, les forces de rappel sont souvent trop faibles pour pouvoir ramener les roues en ligne droite.



L'appareil de commande J500 identifie cette situation d'après les valeurs d'angle de braquage du transmetteur d'angle de braquage G85.
L'appareil de commande calcule, sur la base de l'évaluation du couple de braquage, de la vitesse du véhicule, du régime-moteur, de l'angle de braquage, de la vitesse de braquage et des caractéristiques mémorisées dans l'appareil de commande, le couple du moteur électrique nécessaire au réalignement des roues.

Le moteur est piloté et les roues sont ramenées en ligne droite. Le couple d'assistance maximal pour le réalignement actif est limité à 25 Nm au niveau de la crémaillère.



Comportement du système en cas d'urgence
Dans le cas d'une batterie débranchée ou défectueuse, l'appareil de commande du réseau de bord garantit la mise à disposition d'un courant suffisant pour la direction électromécanique lorsque le moteur tourne.

Pour cela, des consommateurs électriques de basse priorité sont coupés en cas de besoin. Dans le cas où le système serait entièrement mis hors circuit en raison d'un défaut intrinsèque, les exigences stipulées par la législation continuent d'être remplies et le véhicule reste manoeuvrable sans restriction.

Echange d'informations sur le CAN

J500 Appareil de commande d'assistance de direction
- Inform. charge, courant requis (6)
- Pilotage témoin d'alerte/de défaut (4)
- Edition signal acoustique (4)
- Edition mémorisation de défaut (5)
- Détection de la batterie (borne 30) à partir de (4)
- Demande de refroidissement (1)
- Mode dégradé (tous)
- Couple de braquage
- Signe du couple de braquage* / conduite en ligne droite (3)
- V187-Couple assigné du moteur
- V187-Signe du couple mot. assigné*
- V187-Régime-moteur
- V187-Signe du régime-moteur*
- Température appareil de commande
- Puissance d'assistance

J220 App. commande pour Motronic (1)
- Régime-moteur/mot. à combustion

J104 Appareil de commande ESP (2)
- Vitesse momentanée du véhicule

J527 Module de commande sur colonne de direction (3)

G85 Transmetteur d'angle de braquage
- Angle de braquage
- Signe de l'angle de braquage*
- Vitesse de braquage
- Signe de la vitesse de braquage*
- Angle de braquage calibré/non calibré

J533 Passerelle
- Ouverture du mode de diagnostic

J285 Appareil de commande avec unité d'affichage dans le porte-instruments (4)
- Vitesse du véhicule
- Rétrosignalisation de témoin d'assistance de direction allumé
- Validité de l'activation du témoin
- Kilométrage

Prise de diagnostic (5)

J519 App. de com. du réseau de bord (6)
(uniquement récepteur)

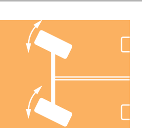
* en fonction du sens de déplacement (droite / gauche)

Les chiffres indiqués entre parenthèses après les contenus des messages désignent l'appareil de commande traitant l'information considérée : par exemple, le message "Information sur la charge, courant requis" est traité par l'appareil de commande n°6, J519.

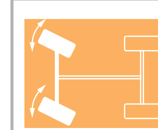


313_040

Schéma fonctionnel

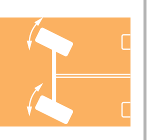


J500	App. com. d'assist. de direction
V187	Moteur de direction électroméca-nique
G269	Transm. de couple de braquage
	Signal d'entrée
	Signal de sortie
	Positif
	Masse
S	Fusible
	CAN Propulsion



Kl. 30
Kl. 15
Kl. 31
S
S
J500
Kl. 15
CAN H
CAN L
CAN Propulsion
Msin Mcos GND +5V
G269

313_041



Service
Les composants du système de direction électromécanique sont aptes au diagnostic.

Programmation des caractéristiques d'assistance de direction
Les différentes caractéristiques d'assistance de direction sont mémorisées dans l'appareil de commande.

Sur l'Audi A3 '04, on utilise, en fonction du poids du véhicule, la caractéristique 6 ou 7. La caractéristique peut être activée par le SAV à l'aide du contrôleur VAS 5051, en mode assistant de dépannage, ou à l'aide de la fonction 10 de l'autodiagnostic du véhicule – Adaptation.
L'opération est par exemple nécessaire en cas de remplacement d'un appareil de commande.

V187-Couple moteur [Nm]

4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5

Stationnement
V = 15 km/h
V = 50 km/h
V = 100 km/h
V = 250 km/h

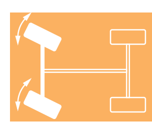
Couple manuel [Nm]

0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0

Caractéristique 7 (pour véhicule lourd)

Caractéristique 6 (pour véhicule léger)

313_042



Adaptation des butées de braquage

En vue d'éviter les butées de braquage mécaniques dures, la limitation de l'angle de braquage est assurée par logiciel.
La "butée logicielle" est activée env. 5° d'angle de braquage avant la butée mécanique.

Le couple d'assistance est alors réduit en fonction de l'angle de braquage.
En fonction réglage de base, l'apprentissage des positions d'angle des butées s'effectue à l'aide du contrôleur VAS 5052.
(Pour des informations détaillées, cf. Manuel de réparation actuel et guide de dépannage)

Calibrage du transmetteur d'angle de braquage G85

Sur tous les véhicules à traction AV, le calibrage a lieu dans l'appareil de commande ESP J104.

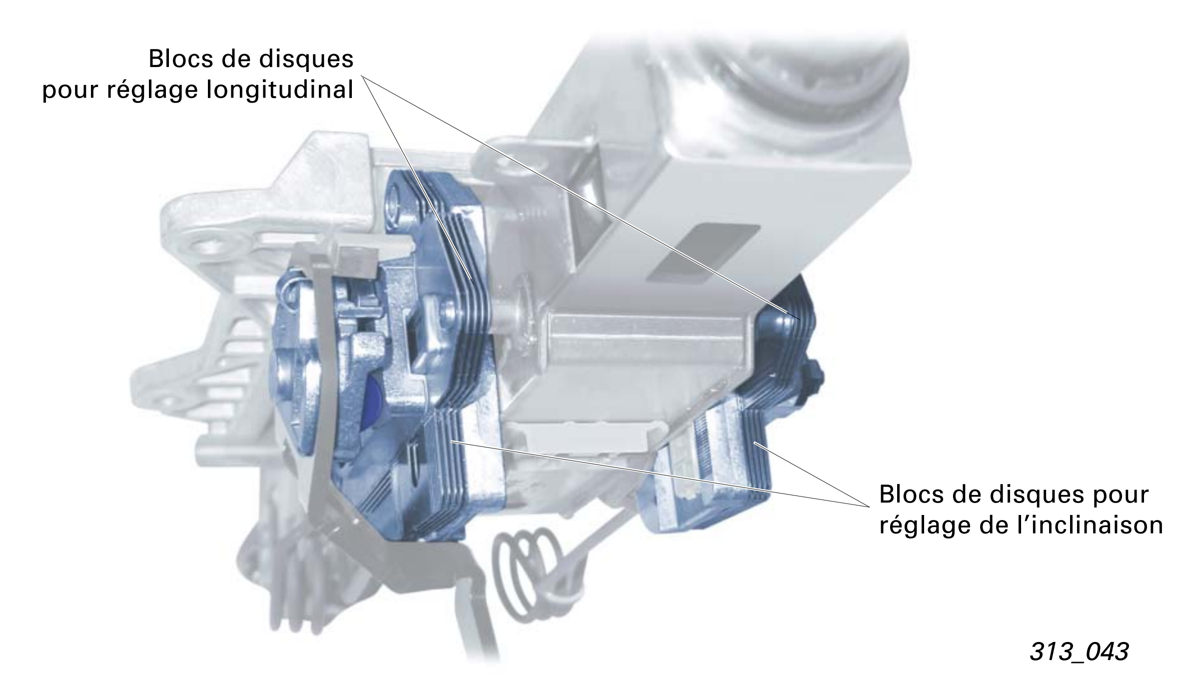
Avec l'introduction des véhicules quattro, le calibrage s'effectue dans l'appareil de commande d'assistance de direction électromécanique J500.



Colonne de direction

L'Audi A3 est équipée d'une colonne réglable mécaniquement. Dans le sens longitudinal, la course de réglage possible est de 45 mm, dans le sens vertical, elle est de 40 mm. La force de verrouillage est appliquée par des disques acier. De chaque côté, 5 disques agissent en vue du réglage longitudinal et en inclinaison.

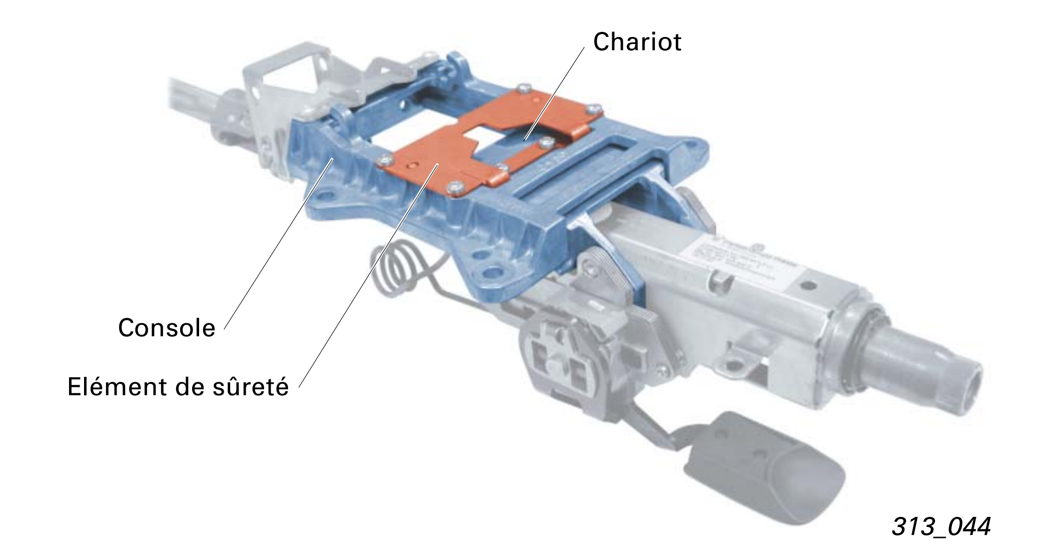
L'actionnement et le fonctionnement du serrage sont identiques à ceux de l'Audi A4. Le chariot et la console sont en aluminium. A partir de la semaine 25/03, des éléments en magnésium seront utilisés pour le chariot et la console.
Simultanément, un verrouillage modifié sera mis en oeuvre.



313_043

Le chariot et la console sont reliés par un élément de sûreté. En cas de collision, l'élément de sûreté oppose une force définie au déplacement du chariot induit par l'impact du conducteur.

En raison de la conception géométrique de l'élément de sûreté, on obtient une courbe force-course progressive.



313_044

Notes

Synoptique

Essieu avant



Motorisation	75 kW, 1,6l 77 kW, 1,9 TDI	103 kW, 2,0 TDI 110 kW, 2,0 FSI	A partir de 177 kW
Taille min. de roue	15“	15“	17“
Type de freins	FS III guidage de garni-ture intégré dans palier de pivot	FN3 – 54/25/14	FNR-G Etrier flottant (cadre)
Nombre de pis-tons	1	1	1
Diamètre de pis-ton (mm)	54	54	57
Diamètre de disque de frein (mm)	280	288	345

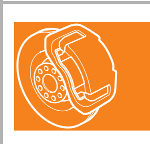
313_061

Essieu arrière

Motorisation	75 kW, 1,6l 77 kW, 1,9 TDI	103 kW, 2,0 TDI 110 kW, 2,0 FSI	A partir de 177 kW
Taille min. de roue	15“	15“	17“
Type de frein	C 38 HR-A	C 38 HR-A	CII 41 HR-A
Nombre de pis-tons	1	1	1
Diamètre de pis-ton (mm)	38	38	41
Diamètre de disque de frein (mm)	255	255	310

313_061

Nouveautés



Freins de roue
En comparaison du modèle précédent, le dimensionnement des freins a été augmenté, pour une motorisation comparable, de un pouce.

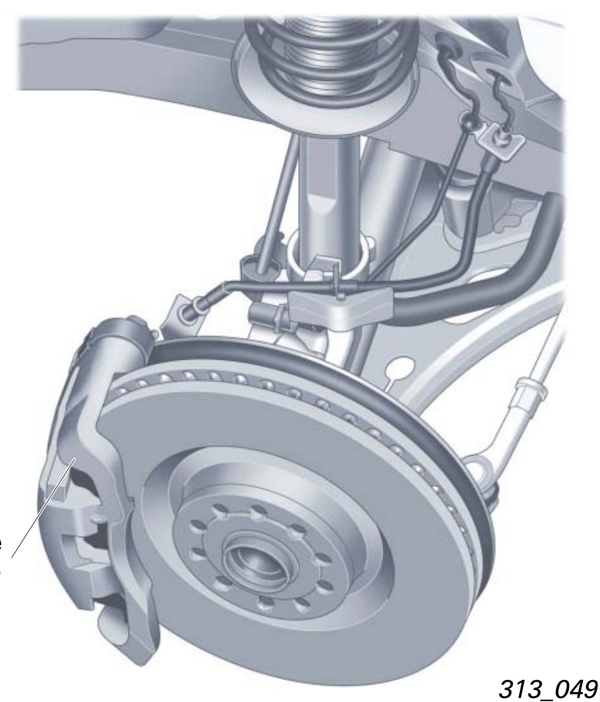
Toutes les garnitures de freins sont de nouveaux développements. L'utilisation exclusive de matériaux exempts d'antimoine, de plomb et de cadmium garantit le respect de l'environnement.

Des modifications géométriques apportées aux tôles recouvrant les freins de l'essieu avant permettent de réaliser une meilleure protection contre l'encrassement et la corrosion.



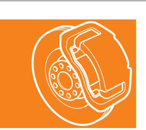
313_048

Les véhicules dotés d'une motorisation puissante sont équipés sur l'essieu avant du nouveau concept d'étrier flottant de type "cadre" déjà réalisé sur l'Audi A8.
(Description, cf. programme autodidactique 285)



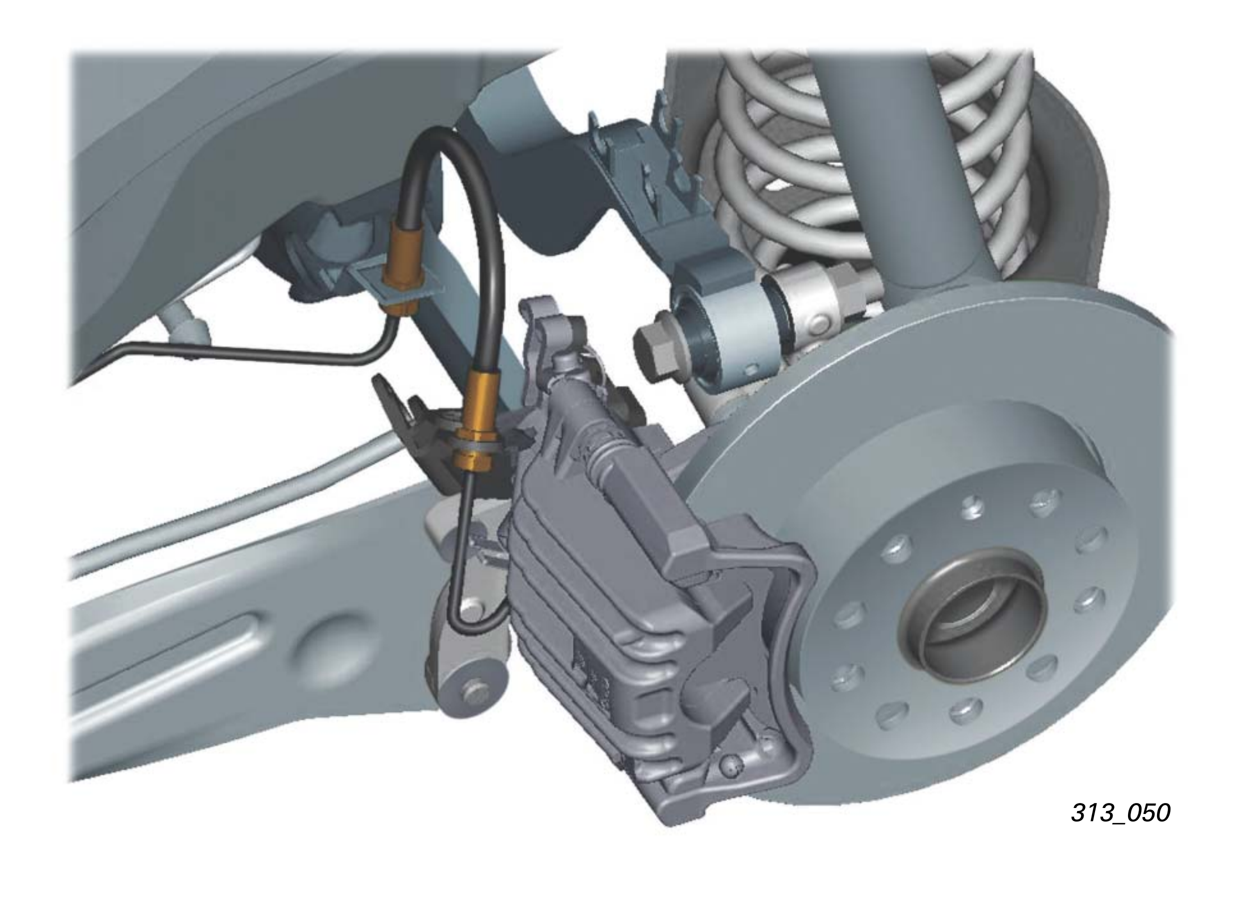
313_049

Freins



Les freins de l'essieu arrière sont disposés en amont de l'essieu.

En vue d'améliorer la tenue à la corrosion et l'étanchéité, le raccord annulaire fileté des étriers de frein de l'essieu arrière a été supprimé.



313_050

Servofrein

Tous les véhicules à conduite à gauche sont équipés d'un servofrein de 10". Les véhicules à conduite à droite sont dotés d'un servofrein tandem de dimension 7/8".

La principale nouveauté est la réalisation de la caractéristique "Dual Rate".

La modification de la structure interne du servofrein a permis de réaliser une caractéristique progressive.
Même dans le cas d'une faible force appliquée sur la pédale, on dispose de pressions de freinage plus élevées que dans le cas d'un servofrein classique. La décélération continue toutefois de s'effectuer en douceur en cas d'actionnement normal.



313_051

Nouveautés

Un nouveau module ESP issu de la famille de produits Mk 60 a été mis en oeuvre. Les principales nouveautés en sont :

- Intégration du capteur de pression dans le module ESP.
  Le capteur se trouvait auparavant sur le maître-cylindre de frein tandem.
- Fonction Low dynamic :
  Durant un freinage, la régulation ESP intervient plus tôt qu'auparavant.
  Si nécessaire, la pression de freinage au niveau de roues individuelles est réduite.
  Cette fonction améliore la stabilité routière en cas de freinage notamment, entraînant la suppression de mouvements de lacet indésirables et l'amélioration du comportement en ligne droite.
- Mise en oeuvre d'électrovannes de type analogique pour la fonction OHB-V (frein hydraulique optimisé).



313_052

OHB-V - Introduction

La méthode la plus efficace pour l'alimentation en dépression du servofrein est l'exploitation de la dépression de la tubulure d'admission du moteur à combustion. Sur les moteurs à essence à boîte automatique, la dépression disponible dans la tubulure d'admission peut, dans certaines conditions de service, chuter, durant la phase de démarrage à froid notamment. Cela peut avoir des répercussions négatives sur le confort d'actionnement de la pédale de frein.

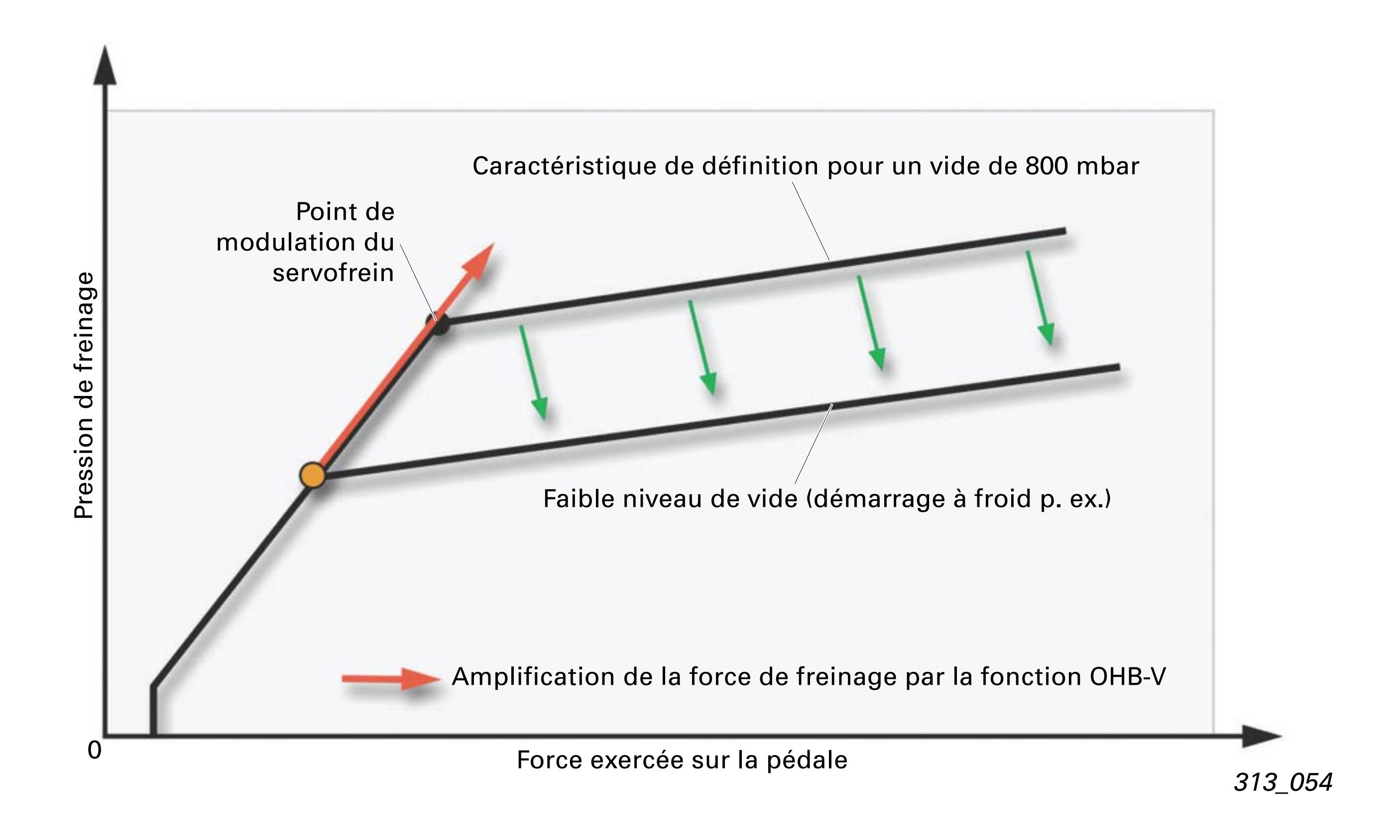
La raison en est l'ouverture du papillon en cas de charge, qui provoque une réduction importante de la dépression dans la tubulure d'admission. Jusqu'ici, la dépression requise était fournie dans une telle situation par un générateur distinct (pompe à dépression électrique par exemple).
Sur l'Audi A3, une nouvelle solution a été mise au point.

OHB-V - Fonctionnement
Le manque d'amplification du freinage dû à une dépression trop faible est compensé par un établissement de pression de freinage actif dosé par l'hydraulique ESP. Pour cette régulation, la mesure des pressions pneumatiques dans les deux chambres du servofrein est nécessaire. La différence de pression représente la mesure directe de l'amplification de freinage à réaliser. Lorsque la pression dans les deux chambres est identique, le point de modulation maximale du servofrein est atteint. Une nouvelle augmentation de la pression de freinage n'est possible que sans amplification supplémentaire de la force de freinage, par augmentation de la force appliquée par le pied sur la pédale de frein.

La caractéristique des valeurs assignées de la courbe de pression de freinage en fonction de la différence de pression dans les chambres du servofrein est mémorisée dans l'appareil de commande d'ESP J104. Si la dépression disponible dans la tubulure d'admission est trop faible, le point de modulation maximale est déjà atteint à des pressions de freinage inférieures à la valeur assignée.

Si cela est le cas, une augmentation dosée de la force de freinage par l'hydraulique ESP est induite. Le conducteur ne remarque aucune différence par rapport à l'amplification de la force de freinage classique, ni en termes de force à appliquer sur la pédale de frein, ni de confort de freinage.





313_054

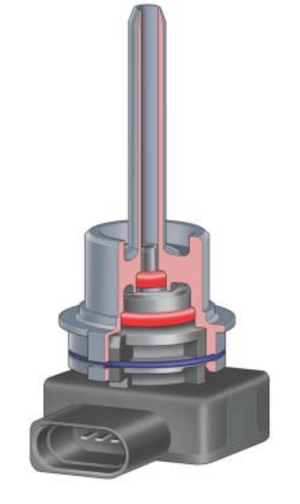
Les nouvelles électrovannes assurant la fonction de commutation en mode de régulation ESP réalisent cet établissement dosé de la pression.

La section d'ouverture de ces électrovannes peut être pilotée dans le temps. Cela permet de réaliser des courbes de pression adaptées à la situation considérée.

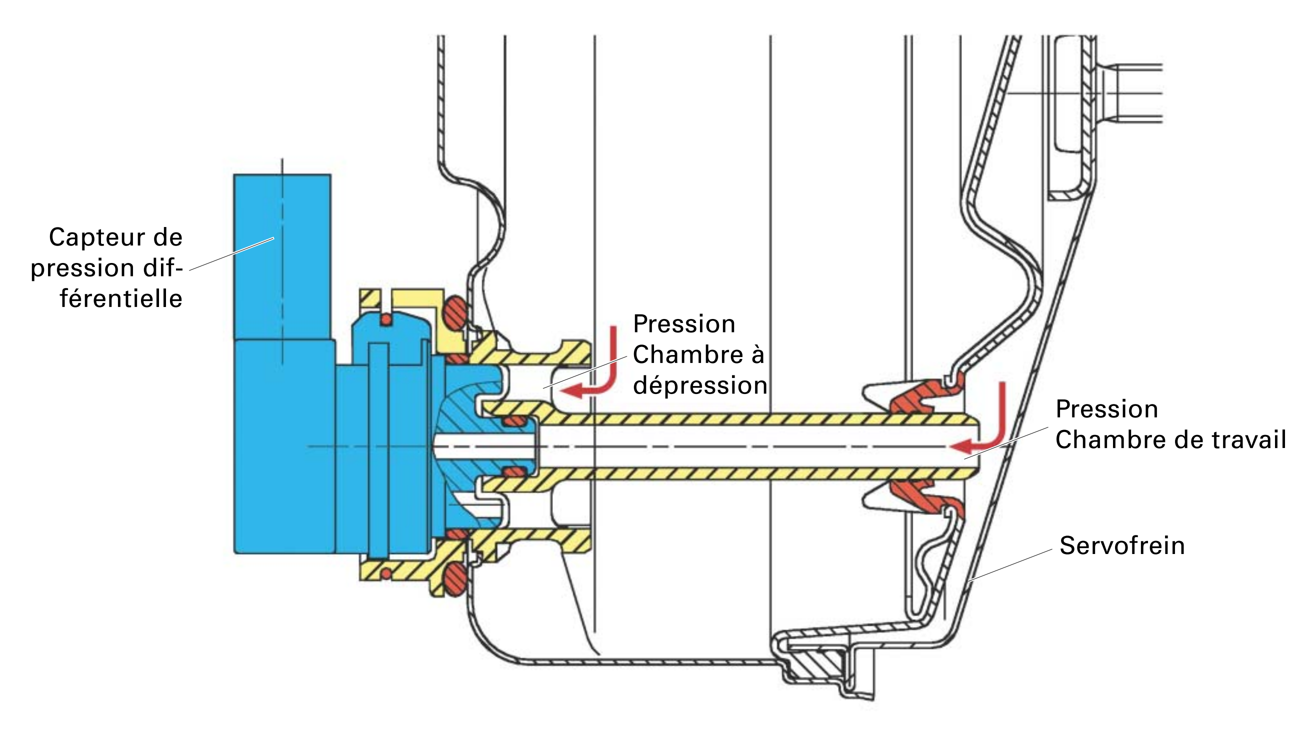




Capteur de pression différentielle
Le capteur mesure les pressions pneumatiques dans les deux chambres du servofrein.



313_053



Position de montage du capteur de pression différentielle, vue en coupe 313_066

Capteurs de vitesse G44-47
Les capteurs actifs s'apparentent, par leur architecture et leur fonctionnement, à ceux qui équipent l'Audi A2.
Les capteurs exploitent le principe des multipôles, sur la base de l'effet magnétorésistif.
La bague du capteur fait partie du joint de roulement de roue. Sa surface est de polarité alternative nord-sud.

Lors de la rotation de la roue, les lignes de champ magnétiques traversant le capteur changent de sens à chaque inversion de polarité.
Chaque inversion du sens provoque la modification de la résistance électrique du capteur.
Il en résulte des impulsions rectangulaires que l'appareil de commande J104 reçoit et exploite.
Le nombre d'impulsions par unité de temps constitue une mesure directe de la vitesse de la roue.

Avantages :

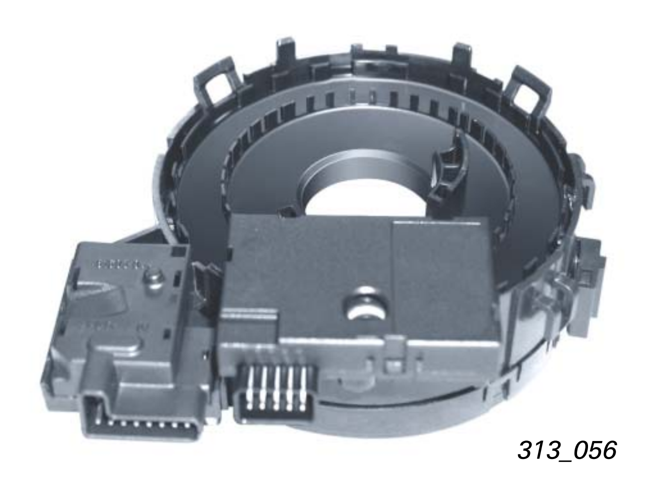
- Calcul de la vitesse possible dès 0 km/h
- Faible encombrement, sécurité de fonctionnement élevée
- Entrefer pratiquement constant entre bague du capteur et capteur



313_055



Transmetteur d'angle de braquage G85
Il est fait appel à un nouveau transmetteur d'angle de braquage. L'électronique d'exploitation des signaux est logée dans l'appareil de commande d'électronique de colonne de direction J527. En plus de l'angle de braquage, l'appareil de commande détermine la vitesse de braquage. Cette dernière sert, dans le cas de la direction électromécanique, au calcul de l'assistance de direction requise.



313_056

Unité de capteurs G419
Capteurs :

Les capteurs G200-capteur d'accélération transversale, G202-capteur de lacet et, sur les véhicules quattro G251-capteur d'accélération longitudinale sont toujours regroupés dans une unité de capteurs commune, G419. L'unité de capteurs est implantée sous le siège du passager avant.



313_057





Echange d'informations sur le CAN

J104 Appareil de commande ESP
Demande ASR/MSR (2, 3)
Freinage ABS (1, 3, 4)
Intervention EBV/EDS (1, 3)
Intervention ESP (1, 2, 3, 4)
Influence s. passage des rapports ASR (1, 3)
Témoins d'ABS/ESP/freinage (1, 4, 6)
Signal de contacteur de feux stop (1, 2, 4)
Vitesse du véhicule (1, 2, 3, 8)
Etat du système ESP (tous)
ESP en mode passif (1, 3)
Accélération transversale calculée (1, 3)
Accélération transversale mesurée (1, 3)
Vitesses de roue (2, 3, 4, 5 +LWR)
Vitesse de roue moyenne (1, 6)
Vitesse de lacet mesurée (3, 4)
Pression de freinage dans maître-cylindre de frein (3, 4)
Ouverture canal de transport/diagnostic (1,4, 6)
Message de calibrage (5)
Accélération longitudinale (4)
Etat de défaut (tous)

J533 Interface de diagnostic du bus de données (1)
Ouverture du mode diagnostic
Montage appareil de commande pour transmission intégrale

Prise de diagnostic (7)

J285 Appareil de commande avec unité d'affichage dans le porte-instruments (6)
Circonférence de roue
Identification du véhicule (par antidémar-rage)

J220 Appareil de commande Motronic (2)
Régime-moteur
Couple moteur
Couple de perte du moteur
Couple souhaité par le conducteur
Valeur de l'accélérateur
Information marche à vide
Contacteur d'embrayage
Information de codage du moteur
Information de codage de la BV
Couple maximal transmissible
Contacteur de test des freins
Etat mode normal
Doubles couples

J217 Appareil de commande de boîte automatique (3)
Passage des rapports activé
Rapport cible/rapport engagé

J492 Appareil de commande de la transmission intégrale (4)
Couple d'embrayage

J527 Module de commandes de la colonne de direction (5)

G85 Transmetteur d'angle de braquage
Angle de braquage du volant
Signe de l'angle de braquage du volant
Code angle de braquage (pour calibrage)
Détection batterie (b. 30) déconnectée
Etat G85

J500 Appareil de commande de direction électromécanique (8)
Récepteur uniquement

Informations émises par l'appareil de commande ESP

Informations reçues et exploitées par l'appareil de commande ESP

CAN Propulsion

CAN Combiné

CAN Diagnostic

313_058

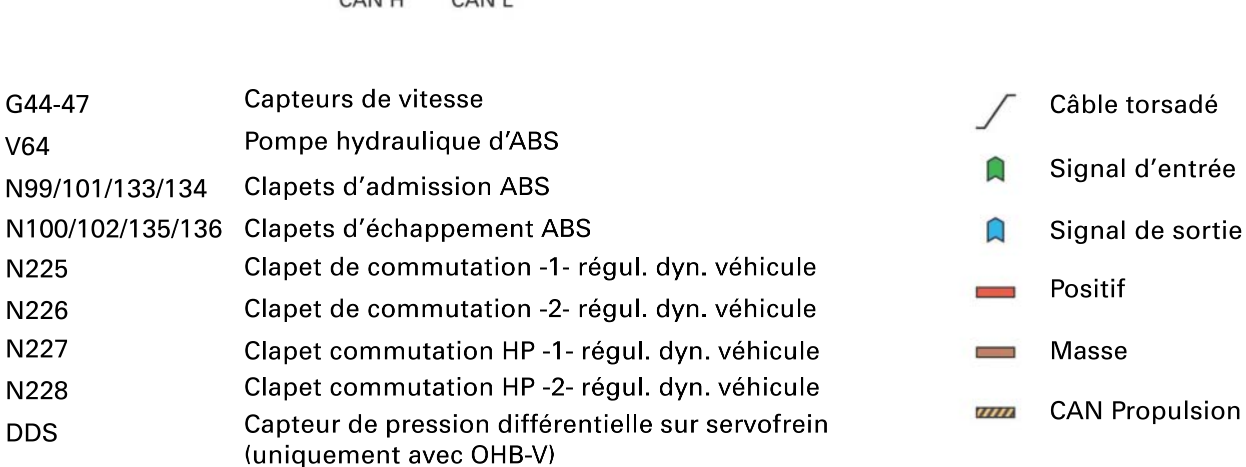
Les chiffres indiqués entre parenthèses après les contenus des messages désignent l'appareil de commande traitant l'information considérée : p. ex. “Demande ASR/MSR“ est traitée par les appareils de commande n° 2 et n° 3, J220 et J217.



Schéma fonctionnel

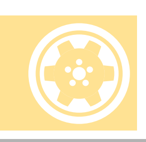
Kl. 30
Kl. 15
G419
G200
G251
G202
E256
S
S
S
Signal de rhéostat
M
V64
N99/101/133/134
N99/102/135/136
N225
N226
N227

J104	Appareil de commande d’ABS avec EDS / ASR / ESP
G419	Unité de capteurs sous le siège du passager AV
G200	Capteur d’accélération transversale
G202	Capteur de lacet
G251	Transmetteur d’accélération longitudinale (uniquement véhicules quattro)
E256	Commande d’ASR / ESP
F63	Contacteur de pédale de frein
S	Fusible



G44-47	Capteurs de vitesse		Câble torsadé
V64	Pompe hydraulique d'ABS		Signal d'entrée
N99/101/133/134	Clapets d'admission ABS		Signal de sortie
N100/102/135/136	Clapets d'échappement ABS		Positif
N225	Clapet de commutation -1- régul. dyn. véhicule		Masse
N226	Clapet de commutation -2- régul. dyn. véhicule		CAN Propulsion
N227	Clapet commutation HP -1- régul. dyn. véhicule		
N228	Clapet commutation HP -2- régul. dyn. véhicule		
DDS	Capteur de pression différentielle sur servofrein (uniquement avec OHB-V)		

313_059



Equipements Motorisation	Roues de base	Roues en option 17“	Roues d’hiver
Attraction 1,6l (75 kW) 1,9l TDI (74 kW) 2,0 TDI (100 kW) 2,0 FSI (110 kW)	6,5x16 ET 50 (1) Jante acier 205/55 R 16 6,5x16 ET 50 (2) Jante fonte alu 205/55 R 16	7,5x17 ET 56 (6) Jante fonte alu 225/45 R 17 7,5x17 ET 56 (7) Jante fonte alu 225/45 R 17	6x16 ET 50 (8) Jante acier 205/55 R 16 6,5x16 ET 50 (2) Jante fonte alu 205/55 R 16
Ambiente	6,5x16 ET 50 (3) Jante fonte alu 205/55 R 16		
Ambition	7,5x17 ET 56 (4) Jante forgée alu 225/45 R 17		
3,2 V6 (177 kW)	7,5x17 ET 56 (4) Jante forgée alu 225/45 R 17		6x17 ET 48 (9) Jante fonte alu 205/50 R 17

313_063

Notes

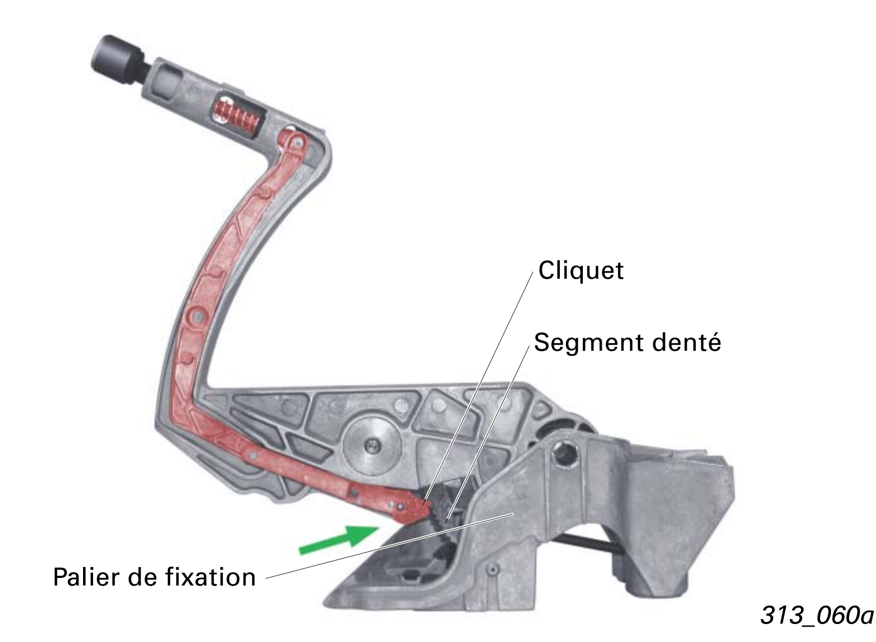


Levier de frein à main

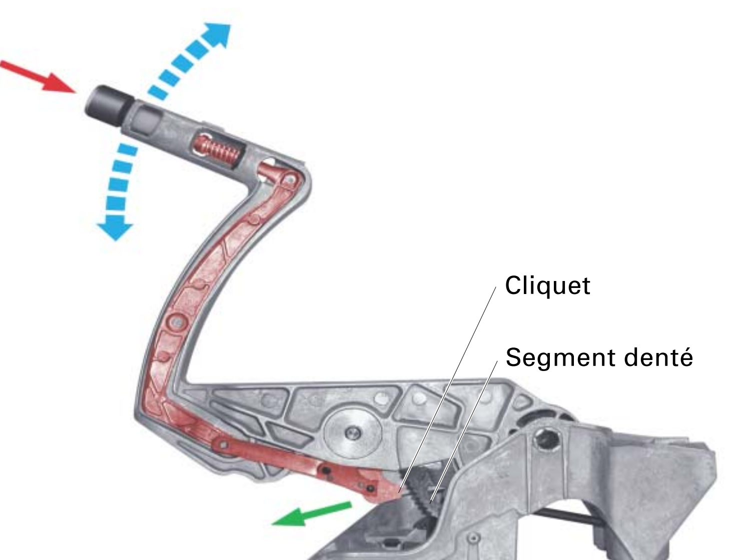
La nouvelle conception a permis de réduire l'encombrement requis dans la console centrale. Cela a créé des espaces de rangement supplémentaires derrière le levier.
Le levier est réalisé en magnésium moulé sous pression.

Le segment denté est solidaire du palier de fixation. En position neutre, le cliquet est en prise avec le segment denté et arrête le levier de frein.

Lors de l'actionnement du bouton de déverrouillage, le cliquet sort du segment denté, le levier de frein peut être manoeuvré.



313_060a

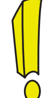


313_060b

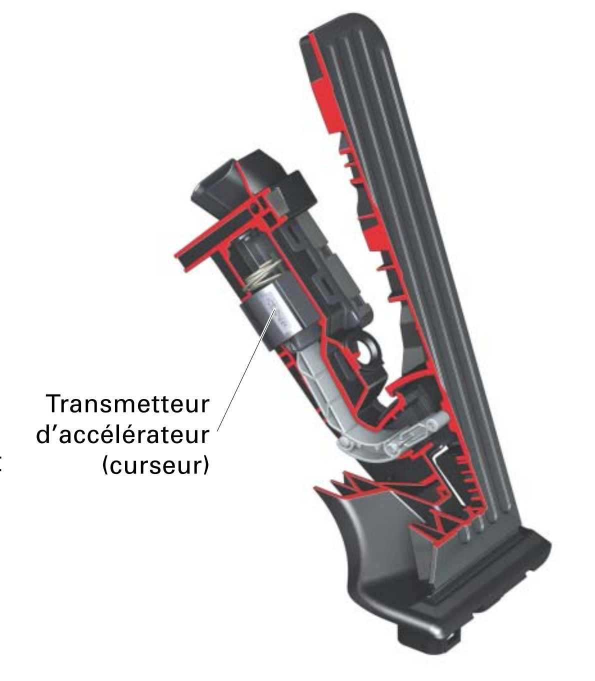
Pédalerie

L'accélérateur, la pédale d'embrayage et la pédale de frein sont d'architecture modulaire.

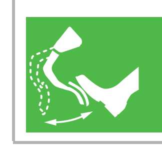
Un accélérateur articulé au plancher fait son apparition chez Audi. Le module est réalisé en matière plastique. Un système de capteurs sans contact joue le rôle de transmetteur d'accélérateur.



La conception et le fonctionnement sont décrits dans le Programme autodidactique 293.



313_064



Le module d'embrayage est en matière plastique. Deux points de commutation à détection sans contact dans le cylindre émetteur enregistrent la position de la pédale pour la gestion du moteur.

Le palier de pédale du module de freinage est exécuté en aluminium, la pédale en tôle d'acier.



313_065

Le progrès par la technique **www.audi.de**

313

I/VK-35
D-85045 Ingolstadt
Fax +49 841/89-36367

A03.5S00.04.40
Définition technique
02/03
Printed in Germany